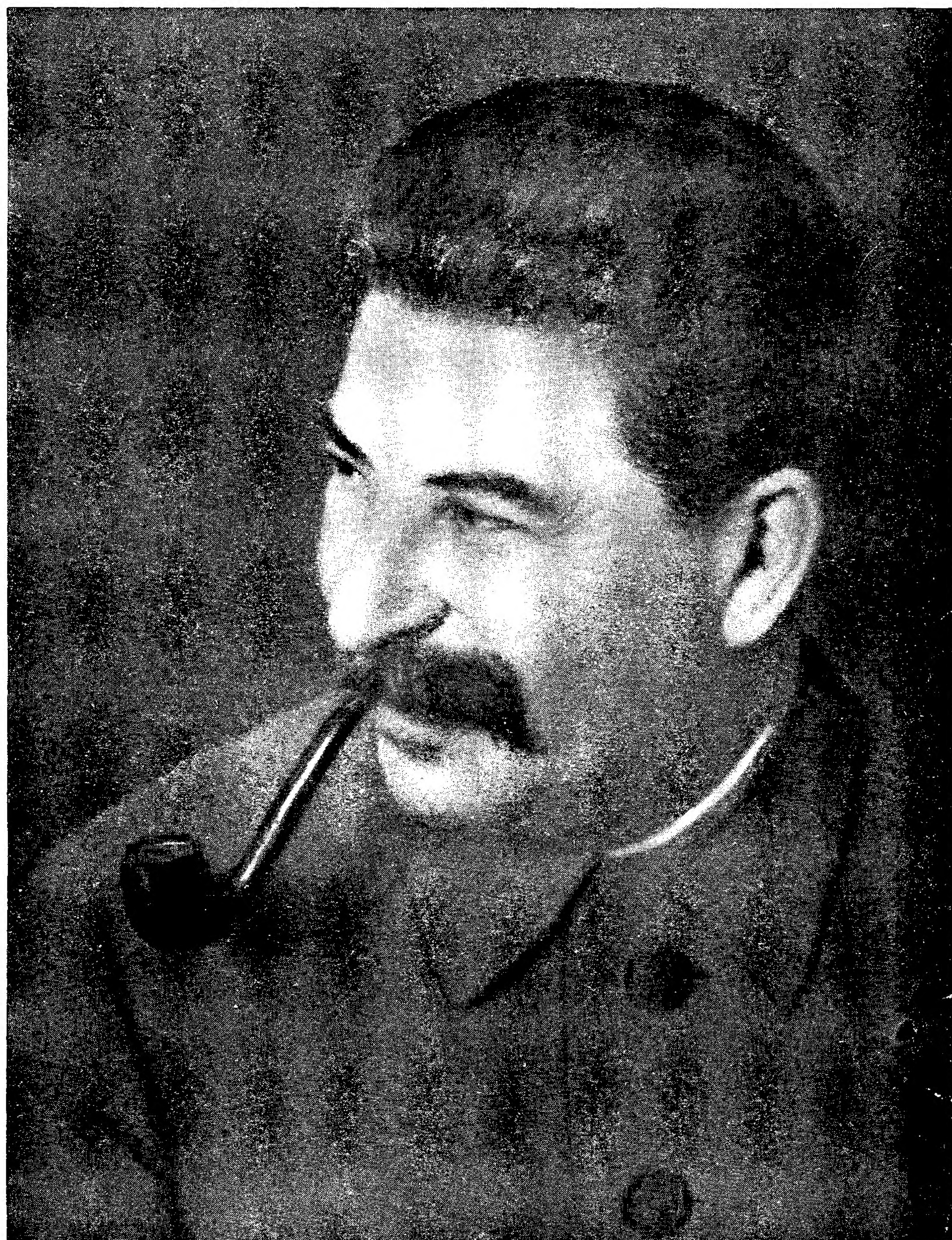
ДА ЗДРАВСТВУЕТ
ВЕЛИКИЙ
СТАЛИН!

РАДИО
ФРОНТ



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО ФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 23-24

1939

УКАЗ

ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

о присвоении товарищу Иосифу Виссарионовичу Сталину звания ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА

За исключительные заслуги в деле организации Большевистской партии, создания Советского государства, построения социалистического общества в СССР и укрепления дружбы между народами Советского Союза — присвоить товарищу Иосифу Виссарионовичу СТАЛИНУ, в день его шестидесятилетия,— звание ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА со вручением высшей награды СССР — ОРДЕНА ЛЕНИНА.

Председатель Президиума Верховного Совета СССР

М. КАЛИНИН.

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР

А. ГОРКИН.

Москва, Кремль.
20 декабря 1939 г.

Великому продолжателю дела Ленина — товарищу Сталину.

Дорогой друг и боевой товарищ!

Центральный Комитет большевистской партии горячо приветствует тебя, друга Ленина и великого продолжателя его дела, вождя партии и советского народа — в день твоего шестидесятилетия.

Более сорока лет ты служишь делу пролетарской революции, делу рабочего класса и всего трудового народа. Ты был вернейшим соратником Ленина в его борьбе за партию, за диктатуру пролетариата. Вместе с Лениным многие годы ты строил и выковывал могучую большевистскую партию. Вместе с Лениным ты вел партию и рабочий класс на вооруженное восстание в Октябре 1917 года. Как ближайший помощник Ленина, ты непосредственно руководил всем делом подготовки Октябрьского восстания и успешным завоеванием власти рабочим классом.

В годы отечественной гражданской войны против иностранных захватчиков и буржуазно-помещичьей белогвардейщины ты, товарищ Сталин, под руководством Ленина был непосредственным вдохновителем и организатором побед Красной армии на всех фронтах, где решалась судьба революции.

После смерти Ленина партия большевиков под твоим мудрым руководством, преодолев огромные трудности на своем пути, привела нашу страну к победе социализма.

Презренные враги народа троцкисты, зиновьевцы, бухаринцы хотели отнять у рабочего класса, у советского народа веру в возможность победы социализма в нашей стране, неоднократно пытались подорвать партию изнутри, разбить единство большевистской партии, погубить советскую власть и социалистическую революцию. В упорной принципиальной борьбе с врагами социализма, врагами партии, под твоим руководством в борьбе за ленинизм сплотился Центральный Комитет и вся наша партия. Ты отстоял ленинскую теорию возможности победы социализма в одной стране, развил эту великую теорию дальше, вооружил ею партию и миллионные массы трудящихся Советского Союза — это обеспечило разоблачение и разгром врагов революции.

Под твоим руководством партия большевиков осуществила социалистическую индустриализацию страны, создала новые индустриальные очаги и районы, первоклассные заводы тяжелой и легкой индустрии, мощные заводы машиностроения, что обеспечило техническую реконструкцию всего народного хозяйства и вооружение новейшими средствами обороны СССР. Под твоим руководством партия совершила такой глубочайший революционный переворот в деревне, как сплошная коллективизация и ликвидация кулачества как класса, обеспечив на основе победы колхозного строя культурную и зажиточную жизнь многомиллионного крестьянства. Наша страна стала могучей индустриальной державой, страной крупного коллективного земледелия, страной победившего социализма.

На основе этих успехов идет быстрый подъем культуры народов Советского Союза. Создана советская интеллигенция, преданная Советской власти, делу социализма.

Партия и Советская власть под твоим руководством создали вооруженную первоклассной техникой могучую и непобедимую Красную Ар-

мию, являющуюся надежной защитой нашей родины от всех внешних врагов.

Рабочий класс в союзе с крестьянством, под руководством большевистской партии, уничтожил навсегда эксплуатацию человека человеком и утвердил новый, социалистический строй в СССР, не знающий ни кризисов, ни безработицы, обеспечивающий неуклонный подъем материального благосостояния и культурного уровня трудящихся. Этот главный итог нашей борьбы имеет всемирно-историческое значение, он укрепляет у трудящихся всего мира веру в торжество социализма.

Наша партия под твоим исключительно активным и непосредственным руководством создала могучее многонациональное советское государство, укрепила великую и нерушимую дружбу народов СССР — залог их процветания и непобедимости. Новая Конституция СССР, Конституция победившего социализма и развернутой социалистической демократии, по справедливости, названа народом Сталинской Конституцией.

Также, как и Ленин, ты, товарищ Сталин, всегда придавал и придаешь величайшее значение развитию и пропаганде революционной теории. Твои классические теоретические работы, ставшие достоянием миллионов людей в нашей стране и во всем мире, являются дальнейшим развитием марксизма-ленинизма в новых условиях эпохи империализма и пролетарской революции, эпохи победы социализма на одной шестой части земли. Ты развил марксистско-ленинскую теорию государства, разработав учение о социалистическом государстве в условиях капиталистического окружения. Вооружая партию марксизмом-ленинизмом, ты неустанно сплачивал ее организационно. На этой основе осуществлено сталинское единство нашей партии.

Одним из замечательных успехов большевистской партии, достигнутых благодаря твоей заботе и руководству, является быстрый рост кадров, выдвижение многих тысяч новых работников социалистического строительства и обороны страны социализма.

Отдавая все свои силы великому служению народу, — ты, товарищ Сталин, также как и Ленин, любишь свой народ и неотделим от народа. Также как Ленин, ты окружен горячей любовью трудящихся Советского Союза и всего мира.

Сегодня наша партия и народы Советского Союза, приветствуя тебя в день шестидесятилетия, сплочены как никогда вокруг своего Центрального Комитета под знаменем Ленина — Сталина и готовы к дальнейшей борьбе за полную победу коммунизма.

Да здравствует непобедимая партия большевиков, партия Ленина — Сталина!

Живи долгие годы, наш родной Сталин, на радость партии, рабочего класса, народов советской земли и всего мира!

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ ВСЕСОЮЗНОЙ КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ (большевиков)

20 декабря 1939 года.

Сталин, как продолжатель дела Ленина.

В. МОЛОТОВ

Тов. Сталин — признанный и достойный продолжатель дела великого Ленина. Таким тов. Сталин является в глазах не только нашей коммунистической партии и народов СССР, но и в глазах борцов всего международного коммунистического движения и трудящихся всего мира. Этим сказано главное о тов. Сталине, как о вожде ВКП(б) и Советского Союза.

Теперь, спустя шестнадцать лет после смерти Ленина, не трудно понять, почему так позорно обанкротились известные претенденты на роль вождей в нашей партии и как были опасны для трудящихся нашей страны их претензии. Но в свое время, они — все эти Троцкие, Зиновьевы, Бухарины, рекламировавшие себя в качестве «соратников» Ленина, хотя в решающие моменты всегда выступавшие против Ленина и ленинской политики — доводили дело, как известно, до больших затруднений в партии и в стране, угрожали расколом большевистской партии, потрясениями в советском государстве, походом капиталистических государств против СССР. Дать должный отпор, разоблачить враждебный партии и интересам трудящихся характер их политики, разбить до конца все эти группки и фракции замаскированных врагов социализма, а вместе с ними разгромить и созданные ими впоследствии шпионско-вредительские организации, выполнявшие антисоветские задания иностранных разведок, — все это — наша партия сумела сделать с полным успехом под руководством тов. Сталина, организатора и идейного вождя большевистской партии. В этой борьбе с теми, кто проявил немалую изворотливость в прикрывании своей преступной антисоветской деятельности фальшивым флагом лже-ленинизма, наша партия не только не расстроила своих рядов, но еще больше укрепила их, выросла количественно и сплотила свои силы, увеличила свою большевистскую боеспособность, размах работы и авторитет в массах трудящихся. Благодаря этому, большевистская партия, которая осуществляет руководство всем социалистическим строительством в нашем государстве, обеспечила громадные успехи в построении социалистического общества в Советском Союзе и высоко подняла авторитет СССР в международных делах нашего времени.

Во всем этом главная и решающая заслуга принадлежит тов. Сталину, продолжателю дела Ленина, вождю ВКП(б) и Советского Союза.

1. Сталин, как вождь партии большевиков.

С самого возникновения большевизма тов. Сталин — соратник Ленина в строительстве партии, а позже и главный соратник в руководстве партией.

До революции тов. Сталин был известен больше, как большевик-практик, как большевистский организатор. Это не значит, что тогда он не занимался вопросами марксистской теории. Напротив, и в своих ранних публицистических работах в Закавказьи он показывал

основательное знание марксизма и глубокое понимание новых тогда идей Ленина об организации марксистской партии нового, боевого типа и о борьбе с оппортунизмом — меньшевизмом, а также о революционной тактике русских марксистов и о характере русской революции в свете этих ленинских идей. Последующее показало, каким крупнейшим т е о р е т и к о м марксизма-ленинизма является тов. Сталин, — тем не менее, важнейшее значение имеет как раз тот факт, что тов. Сталин всегда стоял в центре кипучей практической революционной работы. И до Октября и после — тов. Сталин соединял в себе «теоретическую мощь с практически-организационным опытом пролетарского движения», как он сам выразился, когда характеризовал Ленина, как вождя пролетарской революции и пролетарской партии, как организатора и вождя Всесоюзной Коммунистической партии.

Соединением громадного революционного опыта с глубоким пониманием марксизма следует объяснить, что тов. Сталин, как никто другой, глубоко понял проникновенные ленинские идеи о марксистской партии нового типа, которой, как показали события, суждено было из подпольной организации профессиональных революционеров превратиться в большевистскую партию, победоносно осуществившую социалистическую революцию в нашей стране. Это видно уже по статье тов. Сталина «Вскользь о партийных разногласиях», напечатанной в 1905 году.

В знаменитой книге «Об основах ленинизма» тов. Сталин развернул этот вопрос в полной мере. Здесь он дал убийственно меткую характеристику «социалистическим» партиям II Интернационала, показав, что «партии II Интернационала непригодны для революционной борьбы пролетариата, что они являются не боевыми партиями пролетариата, ведущими рабочих к власти, а избирательным аппаратом, приспособленным к парламентским выборам и парламентской борьбе». Эти партии являются на деле «придатком и обслуживающим элементом» парламентских фракций. Такие партии сложились «в период более или менее мирного развития» и под их руководством «не могло быть и речи о подготовке пролетариата к революции».

Когда наступил новый период, а именно современный период — «период открытых столкновений классов, период революционных выступлений пролетариата, период пролетарской революции, период прямой подготовки сил к свержению империализма, к захвату власти пролетариатом» — тогда вопрос о партии рабочего класса встал по-другому. Тогда с неизбежностью должен был встать перед рабочим классом вопрос о «новой партии, партии боевой, партии революционной, достаточно смелой для того, чтобы повести пролетариев на борьбу за власть, достаточно опытной для того, чтобы разобраться в сложных условиях революционной обстановки, и достаточно гибкой для того, чтобы обойти все и всякие подводные камни на пути к цели. Без такой партии нечего и думать о свержении империализма, о завоевании диктатуры пролетариата. Эта новая партия есть партия ленинизма».

Эти взгляды на современную партию рабочего класса, как партию нового, боевого типа, образцом которой и стала партия большевиков, раскрывают существо дела, поскольку имеется в виду организация подготовки и осуществление социалистической революции. Ленин создал и выпестовал такую партию. Вместе с Лениным десятки лет строил эту партию тов. Сталин, который не только глубоко понимал значение такой организующей силы для победы над капитализмом и для строительства коммунизма после социалистической революции, но который всегда, можно сказать, вкладывал душу в дело строительства и укрепления большевистской партии, в дело ее очищения от всякой скверны оппортунизма, в дело боевой закалки партии в революционных боях со всеми и всякими врагами большевизма.

В «Истории ВКП(б)» дан, как известно, весь путь развития большевистской партии, на изучении которого должны воспитываться не только коммунисты всех стран, но и все трудящиеся, которые стремятся к освобождению от гнета капитализма, к победе коммунизма. Для этого совершенно необходимо понять значение великой организующей силы — партии ленинизма, чему учит нас тов. Сталин, чему он отдает столько сил и своего исключительного организаторского мастерства или, вернее сказать, организаторского искусства.

Припомним указание Ленина, что с точки зрения коммунизма организаторская роль пролетариата — «это его главная роль», имея в виду, что рабочий класс, как руководящая сила в построении социалистического общества, должен иметь не только крепко спаянное дисциплиной, монолитно выкованное революционное ядро — партию, но и иметь крепчайшие, живые и всесторонние связи со всей массой трудящихся, чтобы выполнить решающую задачу — переделать, перевоспитать всю массу трудящихся, в том числе и огромную непролетарскую массу, «очень длительной, медленной, осторожной организаторской работой».

На примере осуществления коллективизации многомиллионной массы крестьянских хозяйств наша партия полностью показала не просто понимание этих ленинских положений, но также и умение практически претворить их в жизнь. Все знают величайшие заслуги тов. Сталина в этом деле. Все знают тов. Сталина, как лучшего организатора партии и советского государства, включая и дело организации Красной Армии, как продолжателя дела Ленина во всем нашем растущем партийном и государственном строительстве, как вождя-строителя, опирающегося на свой громадный и разносторонний практический опыт, являющегося знатоком наших кадров и жизненных условий народов СССР.

Всегда близкий к практике — в тяжелые годы большевистского подполья, в боевые дни организации Октябрьского восстания, на главных фронтах гражданской войны, в многочисленных схватках с оппортунистами и капитулянтами в партии, в делах строительства советского государства во всех его решающих областях, включая все вопросы обороны страны — тов. Сталин всегда чуток к массам, к настроениям рабочих, крестьян и интеллигенции и всегда активен, последователен и смел в крупнейших решениях, руководствуясь одним компасом — компасом марксизма-ленинизма. Тов. Сталину принадлежат слова: «Практика становится слепой, если она не освещает себе дорогу революционной теорией». И, действительно, во всей огромной и разносторонней практической работе тов. Сталин выступает, как последовательный марксист, как непримиримый ленинец.

Тов. Сталин не раз говорил о том, что есть марксизм и «марксизм». Есть настоящий марксизм — марксизм творческий, большевистски-революционный, каким в наше время является ленинизм. И есть марксизм другого типа — «марксизм» в ковычках, марксизм догматический, меньшевистско-антиреволюционный, только по внешней форме относимый к марксизму, а по сути дела чуждый революционно-коммунистическому учению Маркса — Ленина.

Тов. Сталин — крупнейший представитель творческого марксизма Больше того. Тов. Сталин является блестящим продолжателем Ленина в деле дальнейшего развития идей марксизма, имя которому в наше время — в эпоху империализма и пролетарской революции — ленинизм.

Как в свое время буржуазия и ее идейные подголоски из всяких оппортунистических и антиреволюционных групп в рабочем классе стремились, да еще и в наши дни делают потуги, приспособить марксизм на свой лад, вышелушив из него наукообразными приемами революционно-

коммунистическое ядро, и тем сделав его безопасным для капитализма, — так в наше время троцкистами, бухаринцами и всякими прочими фальсификаторами делались и делаются попытки выпотрошить из современного марксизма существо его всепобеждающих революционно-творческих идей — идей ленинизма. Весь период после смерти Ленина заполнен в нашей партии борьбой против оппортунистических и капитулянтских извращений ленинизма. Партия, под руководством тов. Сталина, победоносно отстояла ленинизм от этих покушений.

Сама эта борьба за идеи ленинизма была отражением вставших перед нашей революцией, а, значит, и перед нашей партией, новых вопросов, новых задач. Нельзя было дать должного идейного отпора всем этим «левым» и правым, в конечном счете одинаково антибольшевистским и антиреволюционным, шатаниям, не дав ясного марксистско-ленинского ответа на поставленные подъемом социалистической революции в СССР новые вопросы.

В статьях и выступлениях тов. Сталина партия дала эти ответы. Ответы тов. Сталина означали идейный разгром врагов ленинизма. В них, вместе с тем, идеи ленинизма получили свое дальнейшее развитие.

Ограничусь здесь лишь несколькими замечаниями о самом важном.

Коренным вопросом в наше время, естественно, стал вопрос о возможности победы социализма в одной стране, в окружении капиталистических стран. Ленин дал основы положительного ответа на этот вопрос, научно обосновав свой знаменитый тезис о возможности победы социализма в одной стране, прежде всего, неравномерностью развития капиталистических стран в эпоху империализма, то-есть в условиях достигнутой уже высшей стадии развития капитализма.

Ввиду многочисленных оппортунистически-капитулянтских попыток извратить этот ленинский тезис, тов. Сталин развернул в полной мере ленинское учение о возможности победы социализма в одной, отдельно взятой стране и, вместе с тем, о возможности построения полного социалистического общества в СССР. При этом тов. Сталин показал, каким крупнейшим шагом вперед в развитии марксизма, применительно к современному периоду капитализма, является это ленинское учение и вооружил нашу партию ясной перспективой в борьбе за коммунизм, без чего нет и не может быть победоносной борьбы за построение социалистического общества в СССР. Тов. Сталину принадлежит историческая заслуга всестороннего обоснования и развития этих великих идей ленинизма, осветивших немеркнущим маяком весь исторический путь борьбы коммунизма за полную победу над капитализмом.

Не буду останавливаться на других вопросах теоретического развития ленинизма в работах тов. Сталина. Упомяну лишь, что сюда относятся такие крупнейшие из них: индустриализация СССР, как основа победы социализма; коллективизация многомиллионной массы крестьянских хозяйств, причем, на первой стадии, на основе артели; подъем культурно-технического уровня рабочего класса до уровня работников инженерно-технического труда, как предпосылка уничтожения при коммунизме противоположности между трудом умственным и трудом физическим; всемерное укрепление социалистического государства, находящегося в окружении капиталистических стран, для обеспечения окончательной победы коммунизма над капитализмом; обеспечение руководства коммунистической партии в советском государстве с установлением соответствующих форм в их взаимоотношениях. Не приходится уже повторять, что тов. Сталин не только лучше всех других понял, но и развил ленинские идеи о том, что наше время требует для успешной борьбы рабочего класса за коммунизм создания революционной партии нового типа — типа большевистской партии.

Созданная под руководством тов. Сталина всем известная «История ВКП(б)» является не просто историей крупных событий и славных дел нашей партии, — она является теоретическим обобщением важнейшего исторического периода и ценнейшим вкладом в науку марксизма-ленинизма, без овладения которым нельзя по-настоящему идейно вооружиться для дальнейшей борьбы за дело коммунизма в СССР, за дело коммунизма в целом.

История большевистской партии, вместе с тем, показывает, что только такая партия могла родить и выковать таких великих вождей, как В. И. Ленин, как И. В. Сталин.

2. Сталин, как вождь СССР.

Как вождь ВКП(б), тов. Сталин, вместе с тем, и вождь Союза Советских Социалистических Республик. Это вполне естественно, так как нашей партии принадлежит руководящая роль в советском государстве, осуществляющем диктатуру рабочего класса на основе союза с трудящимся крестьянством.

Роль тов. Сталина, как вождя СССР, заслуживает специального внимания. Особенно потому, что в отличие от партии, которая является добровольной организацией авангарда трудящихся и потому по выражению Ленина — «партия есть высшая форма классового объединения пролетариев», государство диктатуры рабочего класса — организация, охватывающая всю массу населения с его существующими еще классовыми различиями и притом в порядке обязательного подчинения всех граждан страны воле государственной власти, представляющей, в лице стоящего у власти рабочего класса, интересы и волю большинства народа. Из этого видно, во-первых, насколько важное и прямо решающее значение имеет руководство партии государственной организацией и, во-вторых, необходимость особых форм этого руководства, в соответствии с периодом и с самим характером отдельных отраслей государственной работы. Давая сокрушительный теоретический отпор троцкистско-зиновьевско-бухаринской фальсификации ленинизма, по которой диктатура рабочего класса упрощенчески отождествлялась с «диктатурой партии», тов. Сталин дал классически-марксистскую разработку вопроса о партии и рабочем классе в системе диктатуры пролетариата. В особенности, здесь следует сказать о знаменитой статье «К вопросам ленинизма».

Однако, даже всё написанное тов. Сталиным — лишь небольшая часть того, что сделано им для партии и трудящихся в беседах, встречах и совещаниях для идейного освещения коренного вопроса революции, вопроса о задачах социалистического государства. К этому надо добавить, что его, с внешней стороны не всегда заметное, а на деле активнейшее участие во всех государственных делах сказывается во всем на каждом шагу.

Известна исключительная роль тов. Сталина в самом образовании Союза Советских Социалистических Республик.

Больше всех тов. Сталин поработал над созданием из недостаточно объединенных советских республик крепкого своим политическим единством Советского Союза и над составлением его первой конституции. Этим был заложен фундамент мощного советского государства, основанного на великой дружбе советских народов.

Нынешняя конституция СССР получила в народе имя «сталинской конституции». Этим отмечено не только имя творца ее проекта, но и подчеркнуто, под каким знаменем Советский Союз пришел к тем великим победам, которые записаны в нашей конституции. Эта конституция закрепила широкие демократические права национальностей, входящих в многонациональный Советский Союз, и, вместе с тем, упрочила СССР,

как единое социалистическое государство, являющееся прообразом братского сотрудничества народов всего мира.

Не случайно и то, что после победы Октябрьской Революции тов. Сталин стал народным комиссаром по национальным делам. Наладить сотрудничество, а, значит, и доверие между народами, среди которых русские были в течение веков господствующей нацией, а все другие национальности находились в угнетении, а то и прямо на положении колоний, — было нелегким делом. Тов. Сталин блестяще справился со своей задачей, — справился непреклонной борьбой с пережитками великодержавного шовинизма и настойчивой работой в среде представителей угнетавшихся в старой России национальностей над созданием доверия и дружеских отношений между всеми народами СССР.

Это стало возможным потому, что тов. Сталин и в этом деле, и в разрешении национального вопроса, шел по ленинскому пути. Еще задолго до революции им, наряду с Лениным, были теоретически разработаны принципиальные основы национального вопроса с точки зрения марксизма. Его брошюра «Марксизм и национальный вопрос» (1913 год) по праву относится к числу основных работ по марксистской теории. По этой работе видно, что уже тогда ее автор сложился, как крупнейший теоретик марксизма. Понятно поэтому, что наша политика по национальному вопросу уже давно известна, как «ленинско-сталинская национальная политика».

После этого понятно, что не только партия, но и народы всей нашей страны видят в тов. Сталине своего вождя — вождя СССР.

Под руководством Ленина тов. Сталин был главным организатором октябрьского восстания, положившего начало власти советов. После победы Октября тов. Сталин был основным строителем Красной Армии, отстоявшей на основных фронтах гражданской войны под его непосредственным руководством существование Советского государства от интервенции со стороны империалистических держав. За все истекшие годы он был вдохновителем всей работы по укреплению мощи Красной Армии, как решающей гарантии государственной независимости СССР. Благодаря всему этому наше государство окончательно окрепло и ему не страшны никакие покушения извне.

Под руководством тов. Сталина партия в основном уже построила социалистическое общество, чего еще не смог осуществить Ленин — основоположник СССР. Создана мощная, неуклонно растущая индустрия, оснащенная богатой и передовой техникой, и выросли кадры людей, овладевших техникой, которых раньше было так мало и которые, в лице стахановцев и продолжателей стахановского дела, составляют теперь огромную силу и показывают все новые чудеса социалистическо-сознательного труда. Перестроена деревня с ее прежним океаном мелких хозяйств на новых началах — создано колхозное хозяйство с его огромными возможностями и дан путь к мощному подъему всех отраслей сельского хозяйства. Коренным образом улучшены материальные и культурные условия жизни рабочих, крестьян и широких слоев интеллигенции. Культура народов, наука, литература, искусство, освобожденные от материальных пут и отвратительного прислужничества богатым, впервые в мировой истории получили возможность своим творчеством служить в полной мере народу, служить расцвету его свободной, счастливой жизни.

Кто не знает, какую вдохновляющую и организующую роль во всем этом сыграли «сталинские пятилетки» и личная инициатива тов. Сталина, как в крупнейших делах хозяйственного и культурного строительства, так и в «текущих» повседневных делах и заботах об улучшении работы наших организаций, вплоть до самых малых. С инициативой и активнейшим участием тов. Сталина связано всё сколько-

-нибудь существенное, что за эти годы партия и правительство построили и строят в СССР, в первой стране социализма.

Тов. Сталин сделал исключительно много в деле создания и роста СССР, как многонационального государства с его расцветом национальных культур, — крепкого братским сотрудничеством и дружбой народов. Один факт существования такого государства, как неуклонно растущий хозяйственно, культурно и политически Советский Союз, — один этот факт предрешает недолговечную судьбу капиталистического мира с его политикой разжигания национальной вражды и невыносимым колониальным гнетом для многих народов, с его преступными империалистическими войнами, терзающими народы ради корыстных интересов правящих кругов буржуазии.

Под руководством тов. Сталина мы победоносно громили врагов народа, чистили и будем чистить государственный аппарат от вражеских, шпионских и вредительских элементов. Известно, что этого рода меры во многом улучшают работу наших органов, расчищают путь к выдвижению свежих, честных и сознательных кадров работников, укрепляют наше государство. Большевистскую бдительность в отношении врагов, проводимую не на словах, а на деле, мы считаем лучшим показателем боеспособности и зрелости наших сил, нашей партии и государства.

С инициативой и руководящим участием тов. Сталина связаны и все наши решения в области внутренней и внешней политики, обеспечившие народам Советского Союза спокойствие, длительный мир и международный авторитет СССР.

В Советском Союзе установилась замечательная близость между коммунистами и «беспартийными большевиками», число которых быстро растет, как среди рабочих и крестьян, так и среди интеллигенции. Таков один из величайших успехов нашей партии за последние годы.

Произошло большое сближение также и между народами СССР. Несмотря на всю разницу в их историческом развитии и в их быту, победа социализма и создание в СССР основ социалистического общества, освобожденного от вековечной эксплоатации человека человеком и дающего правильное сочетание интересов народов в деле их общего экономического и культурного подъема, обеспечивают растущее у всех на глазах братское сближение между советскими народами и неограниченные возможности для дальнейших успехов СССР.

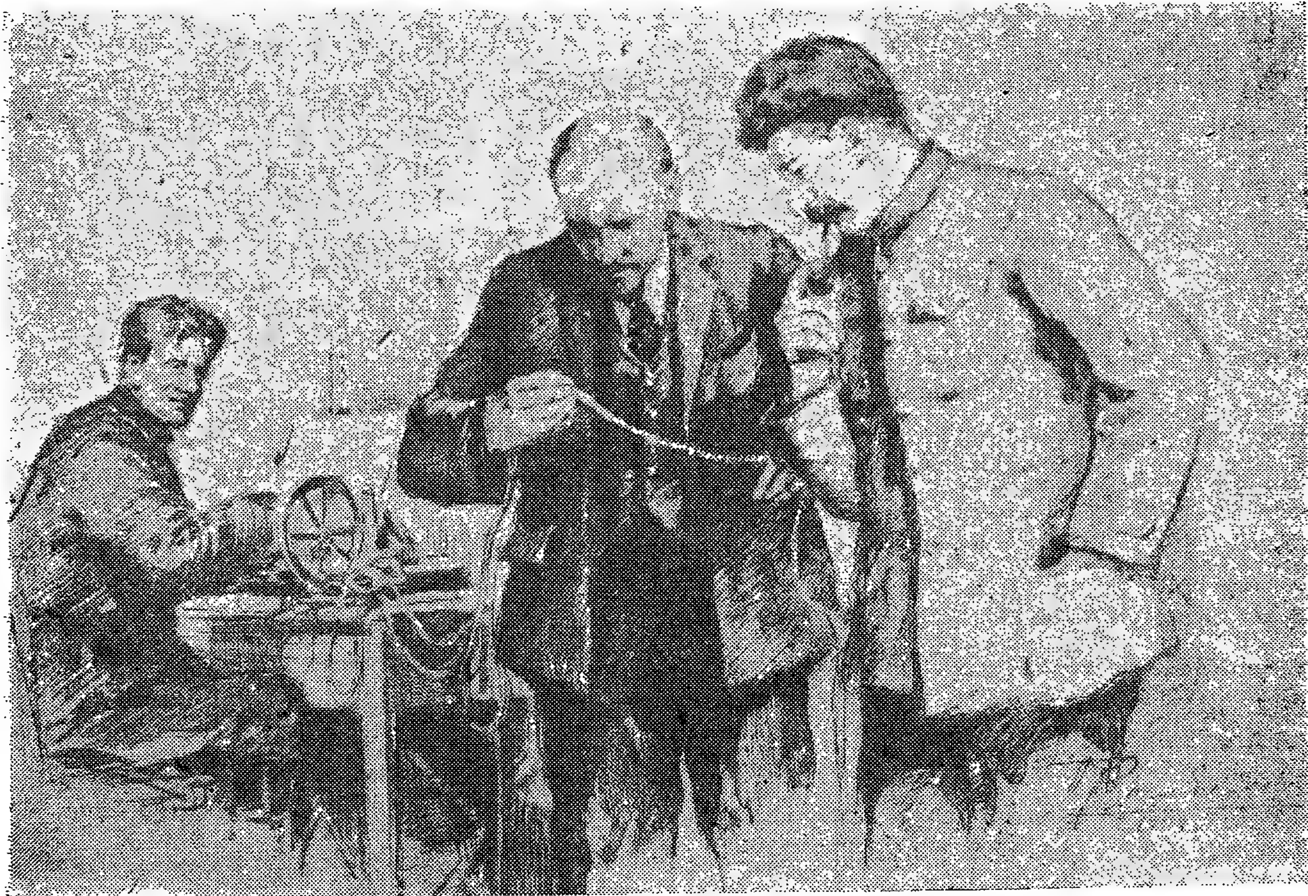
Морально-политическое единство нашего общества, в котором каждый народ свободен в устройстве своей жизни и все народы вместе помогают друг другу в неуклонном движении вперед, к счастливой жизни народов СССР, — таков славный итог роста и преобразования нашей страны под руководством партии Ленина — Сталина. Вождем и знаменем этого единства народов, вождем народов СССР, как это знают трудящиеся всего мира, является великий продолжатель дела Ленина — наш Сталин, вокруг которого сплочена наша партия, советские народы, все лучшее в мировом освободительном движении.

***

В вожде большевизма, в вожде народов СССР рабочие всех стран видят, естественно, и вождя мирового коммунизма. И в этом тов. Сталин — достойный продолжатель Ленина.

Советский Союз воплотил в жизнь учение о коммунизме. СССР самым фактом своего существования, успехами своей борьбы за полную победу нового общества, сделал бесконечно много для дела коммунизма. Это лучше всех понимает тов. Сталин, который не знает устали там, где дело идет об обеспечении новых и новых успехов СССР.

Коммунистам приходится нередко преодолевать большие трудности,



Товарищ Ленин и товарищ Сталин у прямого провода

Рисунок художника П. Васильева

чтобы найти разгадку и объяснить массам тот или иной новый поворот в происходящих событиях, так как капиталистическое общество поставило себе на службу всё и всех, чтобы скрыть или по крайней мере извратить смысл «неприятных» для него и все нарастающих событий. С большим трудом, наперекор неисчислимым трудностям, прокладывает себе путь вперед, путь к полной победе, учение коммунизма.

Так было до тех пор, пока наш народ не пробил себе выход к новой жизни и пока он, как передовой отряд среди современных народов, не совершил Октябрьской революции и не построил социалистического общества на славу и на радость трудящихся и угнетенных всего мира. С этих пор положение в корне изменилось. С этого времени быстро растет надежная база всего дела коммунизма и, главное, в рабочем классе и среди всей массы трудящихся и угнетенных капиталом неуклонно зреет вера в свою близкую победу.

Советский Союз показывает всем своим развитием, ростом сил и своими неограниченными возможностями в устройстве светлой жизни для трудящихся, в чем сила коммунизма, в чем путь трудящихся к полной победе. Советский Союз наглядно показывает все великое значение организующей социалистическое общество силы — большевистской партии и значение творческой работы ее великих вождей — В. И. Ленина и И. В. Сталина.

Ленин был вождем большевистской партии, социалистической революции, Советского Союза. Тов. Сталин — достойный продолжатель великих дел В. И. Ленина. Вот почему тов. Сталин окружен таким доверием и любовью трудящихся.

Незабываемая встреча

Герой Советского Союза
Э. Т. Кренкель

Вот уже центр. Вот и Боровицкие ворота, въезд в Кремль. На вечер встречи приглашено много товарищей по работе. За разговорами быстро идет время. Нас приглашают наверх, в зал.

По широкой мраморной лестнице с трепетом и волнением мы поднимаемся в Георгиевский зал. Вместе с нами знамя станции «Северный полюс», знамя с силуэтом Сталина. 19 февраля его бережно унес со льдины Иван Дмитриевич. А сейчас он, начальник первой советской экспедиции на Северном полюсе, принес его в кремлевский дворец, чтобы поднять здесь и сказать всему миру слова привета великому Сталину, вдохновлявшему наш будничный труд на далекой льдине.

Собравшиеся встречают нас аплодисментами. Через несколько секунд овация разрастается с гигантской силой. Кажется, что мраморные белые с золотом стены Георгиевского зала не могут вместить восторженные рукоплескания. За столом президиума появляется Сталин, руководители партии и правительства — Молотов, Ворошилов, Калинин, Каганович, Микоян, Жданов и т. Димитров.

Товарищ Молотов приглашает нас к столу президиума. Мы подходим. Товарищ Сталин крепко обнимает Папанина, целуется с ним, затем со всеми нами.

Начинается замечательный праздник. Казалось бы, наша четверка и так на вершине счастья. Закончили не плохую экспедицию, получили право рапортовать о ее выполнении лично товарищу Сталину и вот теперь сидим рядом с ним, рядом с вождем и другом. Вспоминаю Барбюса: «Человек с лицом рабочего и в одежде солдата». Как это правильно. Вождь, труженик и солдат.

Казалось, нам больше и желать нечего. Но нам, четверым, можно было оказать еще одну радость. Но как сде-



Прием участников экспедиции на „Северный полюс“ руководителями партии и правительства в Кремле

лать, догадался только один человек и этим человеком был товарищ Сталин.

Наши жены сидели вдалеке. Вдруг товарищ Сталин встал и пошел в зал. Подойдя к ним, товарищ Сталин пригласил их за наш стол и усадил рядом с собой, рядом с нами. Ни разу на льдине слезы не сжимали горло, а тут к горлу подступил комок. Как много у этого великого человека, занятого заботами и работами мирового значения, интимной человеческой простоты.

Вячеслав Михайлович Молотов тщетно пытается установить тишину. Крики «ура», приветствия, аплодисменты не затихают. Но вот, наконец, Вячеслав Михайлович получает возможность говорить. Он провозглашает тост за нашу четверку и за отважные экипажи советских кораблей, героически выполнившие правительственное задание.

Выступал Иван Дмитриевич. Он говорил о том, что не может быть большего счастья для гражданина Советского Союза, чем выполнить задания нашей партии, родины, великого и любимого нашего Иосифа Виссарионовича Сталина. Мы попали на полюс не случайно. Туда так просто не попадешь. Наша авиация, которую создал Сталинский Центральный Комитет Партии и товарищ Сталин, доказала, что советские люди могут высадиться везде, где это потребуется, в том числе и на Северном полюсе. Дмитрич говорил о том, что никто не готовил нам посадочных площадок, никто не бегал с флажками, чтобы показать направление ветра. А самолеты сели. И белое пятно в сердце Арктики перестало существовать. Он говорил о том, что советские люди не могли не победить на полюсе. Ни трещины, ни орудийная канонада в дни сжатий не страшили нас, ибо каждый день мы ощущали любовь народа, заботу Сталина.

— Сталину ура!..

Снова бесконечно гремят аплодисменты. Но Иван Дмитриевич не кончил. Ему так много надо сказать сегодня. Он говорил о том, что мы не боялись и таяния льдины.

— Правда, — шутил он, — порой мы боялись, что льдина растает от любви народной, от тысяч теплых слов приветственных телеграмм.

С волнением Иван Дмитриевич говорил о том, что только что товарищ Сталин рассказал ему, как он переживал всем сердцем беспокойство за папанинцев, когда льдина лопнула.

Папанин поблагодарил товарища Сталина от имени нас всех за это беспокойство. Мы ведь еще долго могли пробыть на льдине, мы не спешили и не торопили корабли.

Когда «Ермаку» нехватило угля, мы зашли в Таллин, где нас пригласили на дипломатический завтрак в Советском полпредстве. Один из гостей, присутствовавших на завтраке, задал мне каверзный вопрос: — Скажите, господин Кренкель, кому может принадлежать Северный полюс. Арктика делится на сектора, часть ее советская, датская, норвежская, американская, — так, очевидно, должно быть и на полюсе.

Я ответил:

— Северный полюс принадлежит тому, кто чаще там бывает и чаще там летает.

Дружным смехом встречает зал рассказ Папанина об этом «дипломатическом» ответе.

Заканчивая свою речь, и обращаясь к Иосифу Виссарионовичу, Папанин сказал:

— Мы рады и счастливы, что можем сегодня лично доложить Вам, что Сталинский план изучения и освоения Северного полюса выполнен полностью.

С волнением мы ждали, выступит или не выступит товарищ Сталин.

И вот неожиданно Иосиф Виссарионович пододвинул к себе микрофон. Он говорил о том, что на Западе и в Америке героев таких, как у нас, нет только потому, что там всегда прикидывают, какая может быть выгода и прибыль из любого дела. Нет такого критерия, чтобы оценить смелость человека, его героизм. Человек — это огромный капитал. Не скажешь сколько рублей он стоит. Вот поэтому — Правительство решило никаких денег не жалеть, никаких ледоколов не жалеть, а советских людей спасти, чего бы это ни стоило.

В европейских и американских странах каждого человека расценивают на деньги, на золото. Американцы скажут, что герой стоит сто тысяч долларов. А сам доллар стоит копейки. И товарищ Сталин поднял тост за то,



Товарищ Сталин и товарищ Ворошилов провожают Чкалова в беспосадочный перелет СССР—США

Рисунок художника П. Васильева

чтобы советские люди научились любить и ценить смелость, таланты, способности людей, цены которым нет, за то, чтобы мы, советские люди, усвоили новую меру в оценке людей не по рублям, не по долларам, чтобы мы научились по-советски ценить людей по их подвигам, ибо талант, энергия, отвага — это миллиарды миллиардов долларов, стерлингов, франков.

Затаив дыхание, слушали мы речь Сталина. Он говорил о подлинной цене подвига и смерти. Умереть каждый способен. Умереть, конечно, тяжко, но не так трудно. И Сталин поднял тост за людей, которые хотят жить, жить как можно дольше, а не умирать, за здоровье героев старых, средних и молодых, за здоровье молодежи.

Великой Сталинской мудростью были проникнуты эти отеческие слова. Он говорил о великой правде нашей жизни, о счастье жить, бороться во всех областях промышленности, сельского хозяйства, культуры, не умирать, а жить, жить и разить врагов, жить, чтобы побеждать.

И снова тост. За тех, кто не забывает итти вперед, за нашу правду, таланты и смелость, за молодежь потому, что в молодых сила.

Пятнадцать лет советского радиолюбительства[1].

Зам. председателя Всесоюзного радиокомитета

С. М. Бердов

Недавно исполнилось пятнадцать лет со дня подписания Советом Народных Комиссаров СССР декрета о частных приемных радиостанциях, который положил начало развитию организованного радиолюбительского движения в нашей Советской стране.

За истекшие пятнадцать лет советская радиотехника прошла огромный путь своего развития. Без иностранной помощи, опираясь на молодые кадры советских радиоспециалистов и радиолюбителей, в СССР выросла могучая передовая радиотехника.

Пророческие слова Владимира Ильича Ленина о создании «газеты без бумаги и без расстояния» сбылись. Миллионы граждан могущественной страны социализма ежедневно слушают голос своей Красной столицы — Москвы.

За годы сталинских пятилеток наша страна покрылась густой радиосетью.

Мы сейчас имеем 96 радиовещательных станций и свыше 10 тысяч радиоузлов.

Ежедневно миллионы людей слушают наши передачи в радиоаудиториях, общежитиях, клубах, красных уголках, у себя на квартирах. Радио вошло в быт советского народа.

Развивается новая отрасль радиотехники, имеющая огромное будущее — телевидение.

В Третьей Сталинской Пятилетке намечено увеличить приемную сеть в 2,3 раза и построить телевизионные центры в ряде крупных городов Советского Союза.

Развитие советской радиотехники тесно связано с радиолюбительским движением. Радиолюбители технически росли и двигали вперед эту интересную по своей значимости технику.

Радиолюбительство, выковывая из своих рядов многочисленные кадры энтузиастов советского радиостроительства, не мало сделало для радиофикации страны и продвижения радио во все отрасли нашего народного хозяйства.

Из многотысячной семьи советских радиолюбителей нашей коммунистической партией и советской властью воспитаны замечательные работники на всех участках радиофронта.

Легендарный ледовый радист, Герой Советского Союза Эрнст Теодорович Кренкель является одним из самых популярных радиолюбителей во всем мире.

Из среды радиолюбителей вышел Герой Советского Союза тов. Десницкий.

Начиная с 1934 года по призыву комсомола в Арктику в качестве радистов направлялись десятки радиолюбителей. Они блестяще несут свою вахту на северных форпостах нашей страны. Многие из них награждены орденами Советского Союза. Среди орденоносцев известный снайпер эфира тов. Стромилов, В. В. Ходов, замечательные полярные радисты: тт. Гершевич, Куксин, Круглов, Чивилев, Иванюк и многие другие.

Группа ленинградских радиолюбителей и активистов коротковолновиков — Доброжанский, Ковалев, Иванов и братья Гаухман награждены орденами за постройку радиоаппаратуры для экспедиции на Северный полюс.

Нельзя не отметить, что Т. А. Гаухман является первым зарегистрированным в Советском Союзе коротковолновиком, а сейчас одним из первых в Союзе радиолюбителей, работающих в области высококачественного телевидения.

Он не только сконструировал катодный телевизор, но и создал большой кружок по освоению техники катодного телевидения, где скоро будет построен двенадцатый по счету катодный телевизор.

Это большой вклад в развитие телевизионной сети нашего Ленинградского телевизионного центра.

Нельзя не назвать имена лучших представителей московских радиолюбителей — орденоносцев тт. Берлянда, Клюева, Клюйкова, Павлова, Порицкого, Ситникова, Туторского, Чурбаковой.

Всем известна фамилия старейшего радиолюбителя т. Байкузова — одного из пионеров использования радиосвязи в авиации. Еще в 1928 году т. Байкузов летал на радиофицированном аэростате, будучи рядовым коротковолновиком. Сейчас он один из ведущих радиоинженеров Гражданского воздушного флота.

Из радиолюбительских мастерских в Туле, Москве, Ростове, Одессе, Киеве и ряде других городов — выросли заводы.

На многих заводах и в лабораториях радиолюбители выросли в известных конструкторов, стали крупными специалистами.

Таков путь мастера связи инженера тов. Цыкина, старшего инженера одного из ленинградских институтов тов. Орлова, работников ИРПА тт. Абрамсона и Левитина, начальника производства воронежского завода — «Электросигнал» комсомольца т. Озерского, начальника лаборатории ленинградского отделения Научно-исследовательского института связи т. Барашкова, доцента т. Дроздова, конструктора Тульского радиозавода т. Наумова, инженера одного из горьковских институтов т. Ливенталя и других командиров и инженеров нашей радиопромышленности.

[1] Из доклада на Всесоюзном совещании активистов-радиолюбителей.

На радиоузлах и в органах радиофикации не менее 80% всего состава работников являются радиолюбителями.

Можно найти радиоузлы, где почти все работники — от начальника до монтера — вышли из среды радиолюбителей.

Радиолюбители явились пионерами в деле использования коротковолновой связи в Рабоче-Крестьянской Красной Армии. Оборонное значение радиолюбительства подчеркивалось неоднократно.

Достаточно сказать, что в этом году Народный Комиссар Обороны СССР т. Ворошилов дал специальную директиву о том, чтобы радиолюбителей при призыве обязательно направлять в части связи и что подготовленные радиолюбители должны иметь преимущества при укомплектовании войсковых школ.

Радиолюбители разработкой своих конструкций, и изобретениями не мало помогали укреплению обороны страны. И мы имеем ряд радиолюбителей, работающих конструкторами инженерами и техниками на оборонных заводах, не имея специального образования.

За последние пять лет мы значительно подняли конструкторскую работу среди радиолюбителей.

Ежегодно проводимые всесоюзные заочные радиовыставки помогли выявить замечательные кадры талантливых самоучек-изобретателей. Эти выставки явились всесоюзными перекличками конструкторов, толкали вперед изобретательскую мысль.

На нашем всесоюзном совещании 60% участников — радиолюбители-конструкторы. Большинство из них известны далеко за пределами своей области, края или республики.

Товарищи Докторов, Бартновский, Хитров, Корниенко, Костик, Бабич, Смолин, Климушинский, Величко, Джапаридзе, Решетов, Тихомиров, Меньшиков, Абрамов, Сурменев, Викторов, Гусаров известны как авторы ряда популярных радиолюбительских конструкций.

Тов. Бартновский известен как автор многочисленных предложений и разработок. На четыре заочные радиовыставки он дал 16 конструкций, из которых 13 премированы.

Тов. Корниенко на Третьей заочной радиовыставке был премирован за разработку телевизионной приставки к патефону. Это решило судьбу т. Корниенко, который твердо решил стать радиоспециалистом. Приезд в Москву на прошлогодний слет конструкторов помог ему стать студентом Московского института инженеров связи. А теперь т. Корниенко построил, при материальной помощи института, первый в Москве любительский катодный телевизор. Качество изображения на этом любительском приемнике не уступает телевизору ТК, а стоит аппарат т. Корниенко примерно в 10 раз дешевле.

Тов. Корниенко сколотил кружок любителей телевидения, в котором сейчас занимается 60 человек.

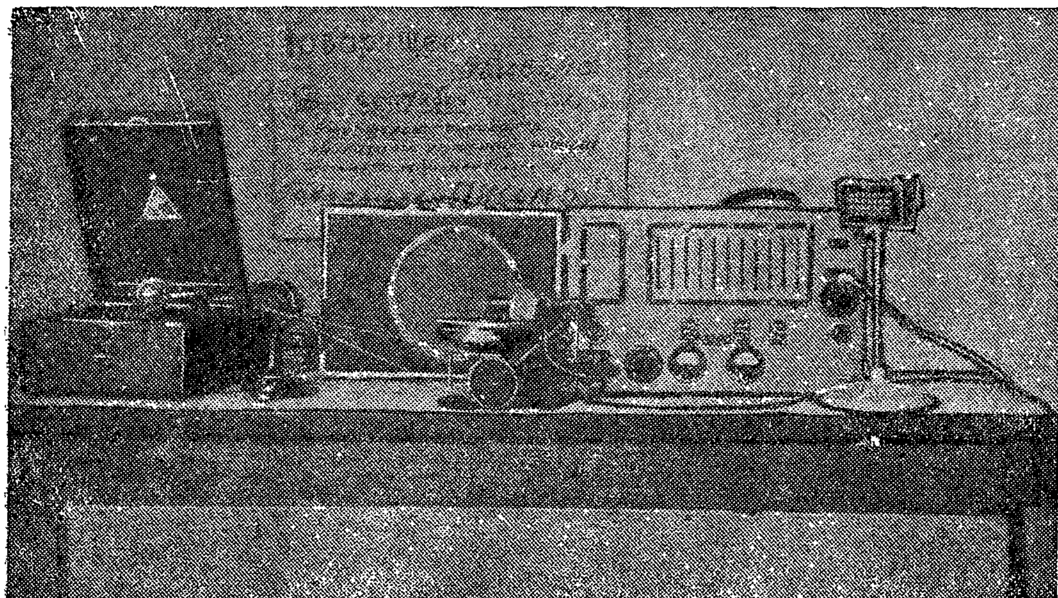
Учитель — комсомолец Бабич (из села Ново-Ивановки, Харьковской области) самостоятельно построил ветряк для питания своего приемника. Энергии от ветряка хватает не только на приемник, но и на освещение школы и для нужд физического кабинета.

Краснодарский радиолюбитель т. Величко дал интересную конструкцию прибора — радиовлагомера, позволяющего определять процентное содержание влаги в семенах.

Немало ценных конструкций дали наши юные радиолюбители. Суперы, построенные тт. Химиченко и Лерманом, показывают серьезное овладение радиотехникой. Много достижений имеет радиолаборатория Казанской детской технической станции, берущая два года подряд первенство на заочных выставках. Эти достижения в не малой степени зависят от руководителей лаборатории — тт. Добрынина и Кочергина.

Очень интересным является опыт работы — преподавателя физики в Бакинской первой школе т. Шишкина.

Педагог-конструктор, имеющий пятнадцатилетний радиолюбительский стаж, бывший слесарь т. Шишкин сумел сколотить замечательный актив вокруг своего физического кабинета, так увлечь своих учеников, что о Шишкине и его кружке знают далеко за пре-



Всегрузинская юбилейная радиовыставка. Звукозаписывающий аппарат радиолюбителя Мюльмана

делами Баку. Достаточно сказать, что физика — один из самых любимых предметов в этой школе, что ее там знают крепко, а оснащение физического кабинета уже стоит свыше 100 тысяч рублей. Все это оборудование физического кабинета сделано руками ребят — учеников школы.

Конструкторы-радиолюбители — наш золотой фонд, и перед радиокомитетами стоит задача привлечения их к работе в радиопромышленность и в область радиофикации. В свою очередь лучшие радиолюбительские конструкции могут и должны быть использованы радиопромышленностью.

Положительный опыт в этом направлении уже имеется.

Ряд конструкторов выдвинут нами на заведывание радиокабинетами. Это т. Будников — в Харькове, Казанцев — в Саратове, Белкин — в Куйбышеве, Качненок — в Москве, Костанди — в Ленинграде и многие другие.

В Ленинграде талантливый молодой конструктор т. Климушинский работает теперь по своей специальности в одном из институтов нашей радиопромышленности. И опыт с тов. Климушинским оказался настолько удачным, что этот институт обратился в Ленинградский радиокомитет с предложением выдвинуть еще ряд кандидатур.

Подводя итоги к пятнадцатилетию радиолюбительства, мы не можем пройти мимо крупнейших недостатков в этой работе.

Сеть радиоклубов и радиокабинетов, созданная нами, далеко еще не удовлетворяет радиолюбительские массы. Далеко не во всех кабинетах такой порядок и оснащение, как в Горьком, где работа поставлена весьма хорошо и как в Ростове.

Мы фактически еще не начинали работы по радиолюбительству в районах, ибо два-три десятка уполномоченных, которые еще тоже весьма поверхностно занимаются радиолюбительством, не являются показателем.

В большинстве районов и особенно на селе работа с радиолюбителями еще не развернута.

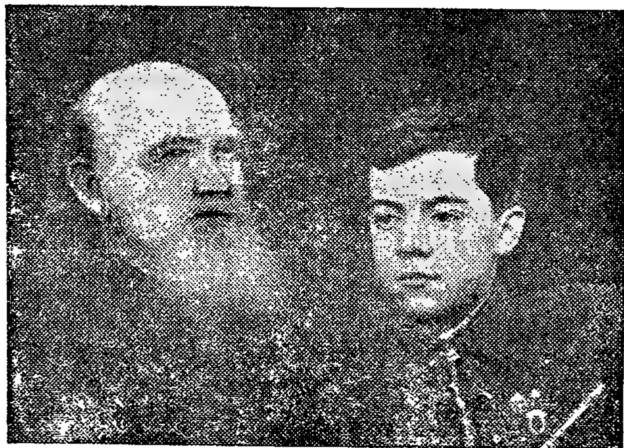
Между тем, нам нужны радиокружки и квалифицированные кадры, прежде всего на селе, где радиоустановки продолжают месяцами молчать только из-за того, что некому за ними присмотреть, организовать работу вокруг радиоприемника.

Следует подумать о создании в каждой области, крае, республике двух-трех опытных баз при избах-читальнях и колхозных клубах, и так в них построить работу, чтобы радиокружок и занятия проводил, и за радиоустановкой следил и организовывал массовое слушание радиопередач.

Таких радиокружков на селе пока почти нет. Вот в Горках, Минской области, хорошо радиокружок работает и значкистов порядочно есть, а массовая работа тоже еще не развернута.

Следует нам серьезно взяться за работу на селе.

Следует обратить большое внимание на привлечение актива — общественников из числа самих радиолюбителей к нашей работе.



Представители двух поколений на Совещании радиолюбителей конструкторов

Опыт создания советов из радиолюбителей в ряде радиокомитетов себя полностью оправдал. Нужно всем радиокомитетам и особенно уполномоченным в районах опираться на радиолюбительский актив.

Слабо еще организована у нас кружковая работа. Количество значкистов первой ступени по Союзу еще очень незначительно. Нужно нам на этот участок обратить серьезное внимание с тем, чтобы лучшие руководители кружков, которые сумеют добиться, чтобы все члены кружка сдали нормы, — поощрялись бы, чтобы о них писали в «Радиофронте», чтобы между кружками развивалось социалистическое соревнование.

Здесь виноваты и мы, что мало еще поднимали авторитет руководителей радиокружков, не отмечали лучших из них, слабо организовывали обмен опытом.

Нельзя говорить о радиолюбительстве без конкретного знакомства с радиотехникой. Всякие разговоры отвлеченного порядка мало кого устраивают.

Наоборот, там, где есть практическая работа, там и кружки крепнут. Поэтому кружки должны быть основаны на технической базе. Такой базой должны быть радиоузлы, физические кабинеты школ, радиокабинеты, клубы, имеющие радиоузлы или приемники коллективного пользования, радиофицированные избы-читальни и так далее. И здесь нам нужна серьезная помощь от Наркомсвязи и ВЦСПС.

Интерес к радио, в частности к радиотехнике среди населения огромный. Нельзя пожаловаться на отсутствие желающих работать в наших кружках. Особый интерес к вопросам радиотехники проявляет наша молодежь. По некоторым подсчетам юных радиолюбителей в стране не менее полумиллиона. Между тем работа с ними желает еще много лучшего.

Народный Комиссар Просвещения РСФСР т. Тюркин издал в мае месяце этого года приказ о развитии радиолюбительства в школах, но реализуется этот приказ пока плохо, и наши организации плохо используют указания наркома просвещения для развития радиоработы среди юношества. В ряде союзных республик местные комитеты не добились еще вынесения аналогичных решений от своих наркомпросов.

А ведь сеть радиолабораторий, домов пионеров и детских технических станций значительно шире сети наших радиокабинетов.

Следует широко использовать эту техническую базу для развития радиолюбительства: помогать этим лабораториям, контролировать их работу, выдвигать на работу в эти лаборатории лучших радиолюбителей — значкистов.

* * *

До сих пор, говоря об оборонном значении радиолюбительства, мы учитывали, что знающие радиотехнику товарищи, приходя в ряды частей Красной армии, являлись там ценными кадрами, быстро овладевавшими материальной частью.

Но знания одной техники радио недостаточно. Мы считаем, что каждый радиолюбитель должен быть подготовлен и как связист — как радист. А для этого он прежде всего должен знать азбуку Морзе и принимать на слух.

Поэтому с текущего года мы вводим обязательное изучение азбуки Морзе во всех радиокружках, начали преподавание уроков азбуки Морзе по радио и намерены в будущем году провести всесоюзный конкурс на лучшего оператора-радиолюбителя.

Радиолюбительская общественность с большим удовлетворением встретила это наше начинание.

Мы получаем ежедневно десятки писем от товарищей, желающих изучать азбуку Морзе.

Во всех этих письмах одни требования — радиолюбители хотят быть готовыми к обороне нашей великой родины. Письма эти являются документами, свидетельствующими о высокой сознательности и советском патриотизме их авторов.

Можно не сомневаться, что этот отклик отражает мнение всех радиолюбителей нашей социалистической родины.

Нам остается во всех звеньях радиокомитета так построить свою работу, чтобы хорошо поставить это новое дело. Уже в ряде комитетов приступили к этой работе. В Киеве начали также передавать уроки азбуки Морзе по радио. На нашем совещании этот вопрос будет серьезно обсужден в специальной секции и надеюсь, что работа этой секции немало поможет нам в осуществлении задачи дать хороших радистов для Рабоче-Крестьянской Красной Армии.

* * *

Учтя успехи, трезво и самокритично оценив недостатки, улучшая и перестраивая свою работу, радиолюбители и радиоработники страны Советов под руководством великой партии Ленина — Сталина пойдут к новым победам и оправдают доверие нашей партии и любимого вождя народов товарища Сталина.



В Президиуме Всесоюзного совещания радиолюбителей. Первый ряд справа налево — Герой Советского Союза Д. Левченко, тт. Ситников, Гершевич. Второй ряд слева направо—тт. Парицкий, Доброжанский, Балашев, Бадьянов, Хмиадашвили, Медведь

Новый отряд руководителей сельских радиокружков

Фроленко

Сталинским облрадиокомитетом совместно с сектором политпросвета областного отдела народного образования проведены радиокурсы по подготовке руководителей сельских радиокружков.



Курсанты во время сдачи зачетов на звание руководителя колхозным радиокружком. У доски отличник учебы т. Вовченко

Целый месяц занимались на этих курсах 14 колхозников. Они изучали основы электрорадиотехники. Кроме этого, проводились занятия по математике, текущей политике и по вопросам организации радиолюбительской работы на селе. Занимались курсанты ежедневно по 7—8 часов.

Надо сказать, что почти все курсанты до начала занятий абсолютно не имели представления о радио и все же результаты подготовки вышли неплохие. Колхозники детально ознакомились с основами электрорадиотехники, изучили источники питания, научились управлять радиоустановкой и устранять неисправности, а наиболее активные товарищи — Кващенко, Грамма, Лобода, Литвиков и другие — сдали нормы на значок «Активисту-радиолюбителю» 1-й ступени.

Необходимо отметить, что сектор Политпросвета облнаробраза, кроме ассигнования средств, никакого участия в работе курсов не принимал.

Радиолюбительская хроника

При Московском кинотеатре «Экран жизни» по инициативе комитета ВЛКСМ организован радиолюбительский кружок. В работе кружка принимают активное участие 17 работников кинотеатра, в том числе билетерша комсомолка т. Протасова, киномеханики Хлестов, Ротбаум и др.

Раньше сотрудники кинотеатра, интересующиеся радиотехникой, занимались «в одиночку». Обстановка не способствовала плодотворным занятиям, так как не с кем было проконсультироваться, не от кого было ждать помощи.

Теперь радиолюбители кинотеатра имеют специальную комнату, неплохо приспособленную для занятий радиотехникой. На первом собрании радиолюбители выбрали бюро кружка в составе секретаря комитета ВЛКСМ т. Зюкова, киномехаников тт. Ротбаум и Хлестова.

Руководит работой кружка опытный радиолюбитель, член партии т. Бельский, работающий киномехаником. Он хорошо знает радиотехнику и занимается радиолюбительством с 1924 г.



Юбилейная радиовыставка в Крыму

В областном Доме партийного просвещения Симферополя была проведена всекрымская юбилейная радиовыставка.

В отделе радиолюбительских конструкций были представлены 40 экспонатов, сделанные радиолюбителями Крыма. Наиболее активное участие в выставке приняли радиолюбители Симферополя, Севастополя и Керчи.

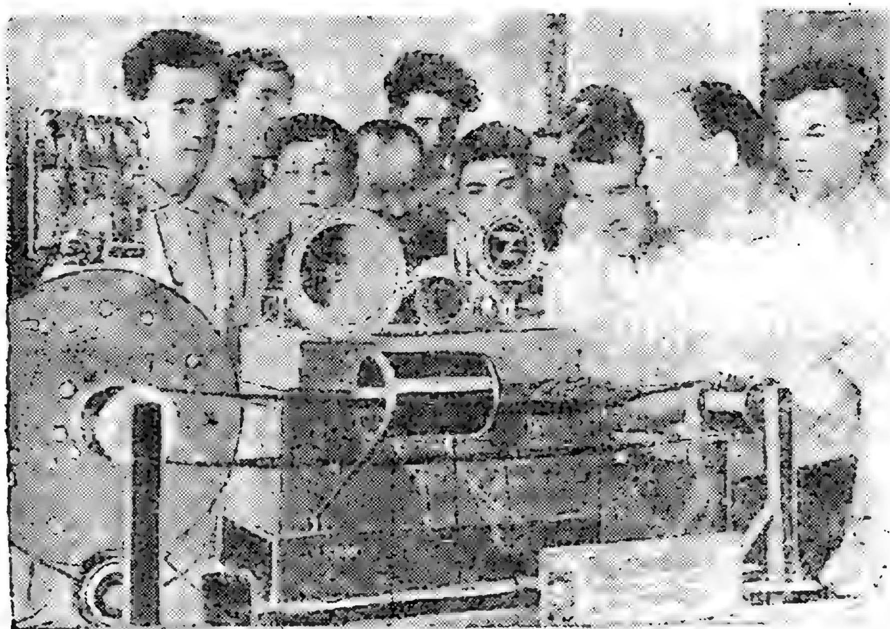
Общее внимание посетителей выставки привлекали звукозаписывающие аппараты, сделанные севастопольским радиолюбителем т. Пальчиковым, и радиосигнализатор, сконструированный керченским радиолюбителем т. Лубяницким. Этот радиосигнализатор имеет исключительно большое промышленное значение.

Из приемной аппаратуры следует остановиться на нескольких экспонатах. Радиолюбитель т. Петров сконструировал и представил на радиовыставку 14-ламповый коротковолновый супер. Этот супер рассчитан на прием коротковолновых станций в диапазоне от 12 до 35 м.

Схема приемника предусматривает избавление радиослушателя от замираний при приеме той или иной коротковолновой станции.

Радиолюбитель т. Цырда представил на выставку супергетеродин на металлических лампах по комбинированной схеме ЛС-6 и СВД-9.

Хорошо работали представленные на выставку супера по различным схемам, изго-





товленные радиолюбителями Аслановым, Ломаковским, Гурджи и др.

Полнее и шире, чем во все предыдущие годы, на этой выставке были представлены работы областной детской технической станции.

Юный радиолюбитель т. Малиновский сконструировал укв-передатчик и приемник. Юный радиолюбитель Менакер построил макет линкора, управляемого по радио. Самый молодой радиолюбитель, 12-летний Тихонов, построил телевизор с зеркальным винтом.

За 10 дней выставку посетило свыше 17 тыс. трудящихся. Кроме жителей Симферополя на выставке побывало более 2 тысяч человек из других городов и районов Крыма.

Осмотрев выставку, депутат Верховного Совета Крымской АССР, тракторист-орденоносец т. Салимов написал: «Осмотрев радиовыставку, считаю, что организаторы ее с любовью выполнили свое дело. На выставке показано развитие радио в нашей стране.

Надо пожелать организовывать такие выставки почаще, ибо радио сейчас крепко вошло в быт советского народа».

Бригада днепропетровских связистов, прибывшая в Крым для проверки договора на социалистическое соревнование с Крымским управлением связи, осмотрев выставку, записала следующее: «Полезное и нужное дело организовали Крымский радиокомитет и Отдел радиофикации Крымского управления связи, подготовив с большой любовью выставку радиолюбительской радиоаппаратуры. Чрезвычайно интересны по замыслу и оригинальны по конструкции работы радиолюбителей т. Лубяницкого из Керчи и т. Пальчикова из Севастополя. Остается пожелать им дальнейшей плодотворной работы».

Решением жюри выставки 12 радиолюбителей награждены денежными премиями. 15 радиолюбителей получили грамоты. Почетные грамоты за образцовую организацию отделов на выставке вручены Крымскому управлению связи и областной детской технической станции.

Н. С. Стронгин



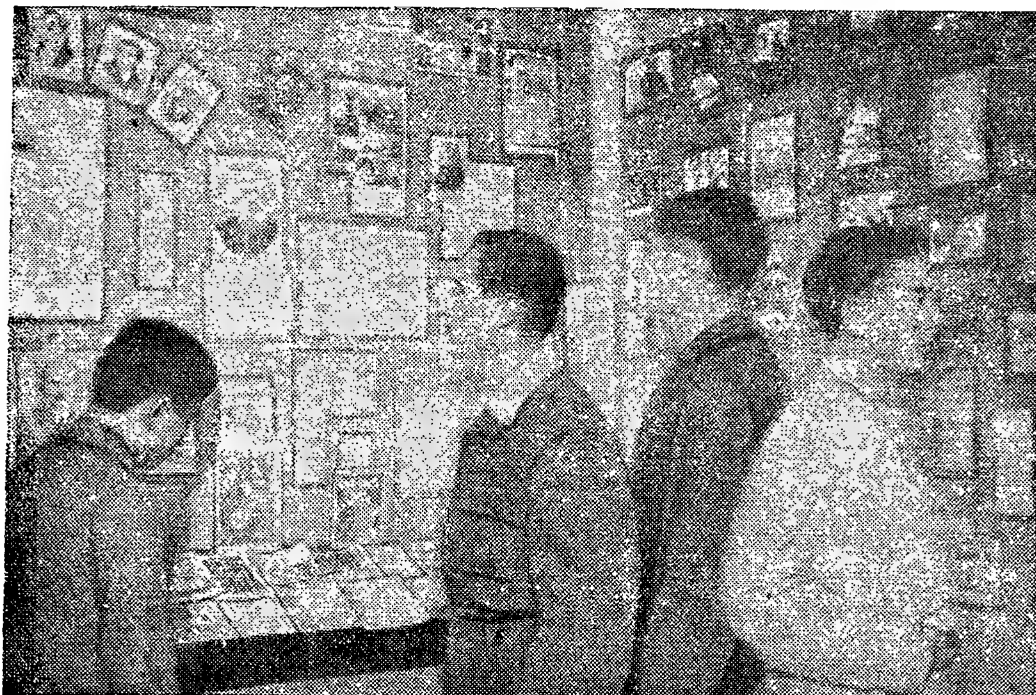




Всегрузинская юбилейная радиовыставка

Недавно закрылась Всегрузинская юбилейная радиовыставка.

На выставке для осмотра были представлены 4 отдела: любительской аппаратуры, детского творчества, промышленной аппаратуры и истории радио. В этих отделах разместились 123 экспоната и 163 исторических фотодокумента.



В историческом отделе Всегрузинской радиовыставки

За время работы выставки было организовано 7 экскурсий и 58 человек получили индивидуальную консультацию. Кроме того, большая группа людей записала свои впечатления от посещения выставки на говорящее письмо.

Выставка пользовалась заслуженным вниманием. За 19 дней ее посетило 19 289 человек.

Жюри выставки премировало 10 радиолюбителей, представивших на выставку наиболее интересные конструкции.

Всегрузинская юбилейная радиовыставка была заснята Союзкинохроникой.

Радиолюбительская выставка в Уфе

В ознаменование 15-летия радиолюбительского движения в СССР, сектор радиолюбительства Башкирского радиокомитета провел юбилейную радиолюбительскую выставку.

На выставке были представлены отделы, демонстрирующие старую промышленную аппаратуру, начиная от приемника ЛБ-2 и кончая современной промышленной аппаратурой. Здесь же посетитель мог познакомиться с различной радиолитературой.

В особом отделе была представлена любительская аппаратура.

Наибольшим вниманием здесь пользовался радиоприемник 1-У-2 на металлических лампах, конструкция т. Судмал, получившая первую премию.

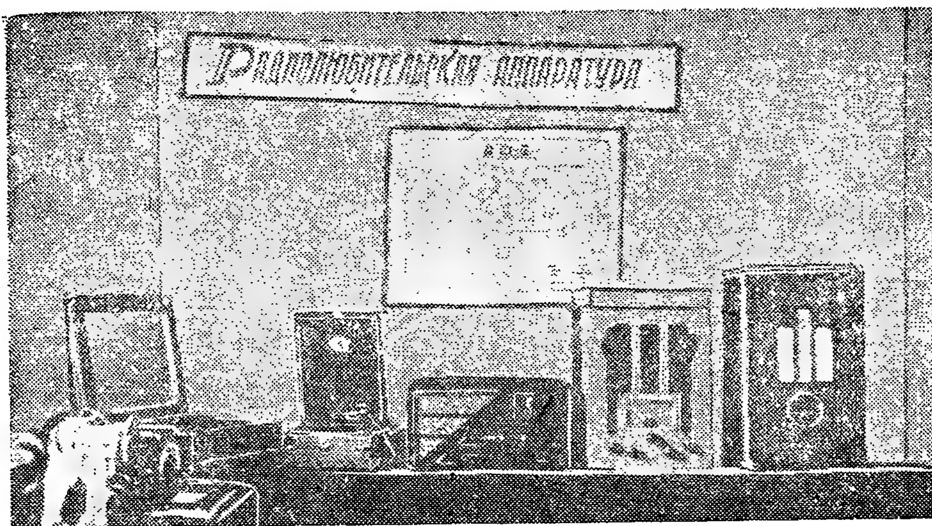
Интересен также семиламповый всеволновый супер-передвижка на металлических лампах и переделанный для телевидения СВД-1 на металлических лампах.

Эти экспонаты сконструированы любителем т. Калашниковым.

За время работы выставки ее посетило 1 500 человек.

После закрытия выставки был проведен юбилейный слет актива радиолюбителей Уфы.

На слете были подведены итоги областной юбилейной радиовыставки, премированы ее участники и вручены грамоты радиолюбителям, участвовавшим в 4-й Всесоюзной заочной выставке.



Радиолюбительская выставка в Уфе. На фото отдел любительской аппаратуры

Две вторые премии по 150 руб. были присуждены членам совета юбилярам, первым организаторам радиолюбительского движения в Башкирии т. К. П. Краузо и т. Е. Н. Грибанову.

Третья премия — 100 руб. и набор ламп присуждена члену совета т. В. А. Калашникову и три четвертых премии получили радиолюбители тт. Султанов, Прозин и Валеев.

Сейчас радиолюбители Башкирии готовятся к пятой Всесоюзной заочной радиовыставке.

Радиовыставка в Новосибирске

Закрылась в Новосибирске юбилейная радиовыставка. Она работала 13 дней. За это время выставку осмотрели 11 000 посетителей и 60 коллективных экскурсий.

На выставке посетители могли познакомиться почти со всеми отраслями радиотехники.

Здесь были отделы: истории радио, любительской радиоаппаратуры, промышленной аппаратуры, электронных ламп, коротких волн и специальный отдел детского творчества.

Все эти отделы разместились в трех больших залах Новосибирского областного музея.

На выставке демонстрировались 210 экспонатов, 90 из которых — творчество радиолюбителей. Здесь были собраны различные приемники, начиная от самых старых конструкций и кончая современными радиолами. Многие экспонаты демонстрировались в действии.

На выставке регулярно проводились лекции об истории возникновения радио, о звукозаписи и роли радио в социалистическом хозяйстве. Эти лекции прослушали 300 радиолюбителей.

Кроме того, инженер тов. Никулин провел с посетителями 100 консультаций.

Выставка была заснята Союзкинохроникой.

В заключение был проведен итоговый вечер, на котором присутствовал актив радиолюбителей и участники радиовыставки. На вечере были премированы радиолюбители, представившие на выставку наиболее интересные конструкции.

Соревнование юных радиолюбителей

Радиолюбители Таганской детской технической станции (Москва) решили организовать кружки радиолюбителей в школах своего района. Для этого учащиеся 455-й и 481-й школ заключили социалистическое соревнование.

Они обязались организовать в своих школах радиокружки, причем десять кружковцев должны будут сдать нормы на значок «активисту-радиолюбителю».

Каждая школа должна дать 1 экспонат на Всесоюзную заочную радиовыставку. В этих школах, кроме того, будут организованы кружки коротковолновиков.

Учащиеся решили также помочь физическим кабинетам своих школ привести в порядок свое хозяйство и построить новые приборы.

В организации кружков юным радиолюбителям оказывают помощь директора школ тт. Кремнеман и Бурдукало, комсорги и преподаватели физики.

Преподаватели физики будут вести теоретические занятия, а активисты из ДТС помогут в практической работе.

Соревнование 455-й и 481-й школ поддержали 5-я спецшкола, 467-я, 465-я и 473-я школы. В этих школах уже развертывается работа.

Цибров

Радиолюбительство в Краснодарском крае

Весной 1938 г. был организован Краснодарский краевой радиокомитет. К началу его деятельности в крае «числилось» 25 радиолюбительских кружков 1-й ступени. Но только «числилось» потому, что фактически они не работали из-за отсутствия технической базы. Руководители кружков были малоквалифицированные, а подчас и просто случайные люди. Поэтому к концу учебного года эти 25 кружков выпустили только 45 значкистов 1-й ступени.

Радиокомитету пришлось прежде всего организовать радиотехкабинет в Краснодаре и консультационные пункты в Армавире, Майкопе и Новороссийске и приступить к организации первого учебного года.

В результате первого года работы нового радиокомитета с радиолюбителями — 40 радиолюбительских кружков успешно закончили учебный год. 235 человек, занимавшихся в кружках, сдали нормы на значок «Активисту радиолюбителю» 1-й ступени. Закончили также учебу на краснодарских курсах пятнадцать руководителей кружков.

В Майкопе в конце августа закончили свою работу курсы радистов, курсанты при призыве были зачислены в части связи Красной армии.

В Армавире закончил работу кружок 2-й ступени.

Из занимавшихся в кружке 16 человек 13 сдали нормы на значок.

Результатом теоретической учебы явилось еще и то, что радиолюбители-конструктора строят теперь радиоаппаратуру более сознательно, отходя от шаблона и внося оригинальные мысли в свои конструкции.

Сотни радиолюбителей-конструкторов готовили радиоаппараты к выставкам. Выставочные комитеты в районах и в краевом центре подходили к оценке представляемых на выставки аппаратов очень строго.

И все же при таком строгом отношении к конструкторам выставочные комитеты отобрали для трех районных выставок 142 радиоаппарата и для краевой выставки 65 радиоконструкций.

Районные выставки были проведены в Армавире, Майкопе и Новороссийске.

В Краснодаре была организована краевая радиолюбительская выставка.

Все выставки были хорошо художественно оформлены. В диаграммах, фото и плакатах были отражены качественные и количественные достижения радиовещания, радиофикации и радиолюбительства.

Особенно большой интерес вызывали у посетителей отделы радиолюбительской аппаратуры.

Выставки посещались с большой охотой. Например в Майкопе за 12 дней выставку посетило 2 800 человек. В Армавире за 10 дней осмотрели выставку 4 900 человек, в Новороссийске за 10 дней выставку посетило 5 100 человек. В Краснодаре за 12 дней выставку посетило 15 800 человек.

Такой большой интерес посетителей к выставкам объясняется прежде всего тем, что на выставках было представлено все лучшее, что могли сконструировать радиолюбители края.

Здесь демонстрировались радиоиспытатель влажности семян, конструкция т. Величко, прибор для автоматической регулировки влажности воздуха для табачной промышленности, работа т. Величко и т. Морозова, аппарат для управления радиоприемником на расстоянии т. Ладыжинского.

Радиола, сделанная т. Шкарупа, и по качеству и по внешнему оформлению могла конкурировать с лучшими образцами фабричной аппаратуры подобного типа.

Тов. Мищенко представил на выставку трехламповый батарейный приемник, обладающий острой настройкой, хорошей чувствительностью и полностью нагружающий динамик с постоянным магнитом.

На выставках читались лекции по истории радио, а также по различным разделам радиотехники, в том числе о «современных радиоприемниках», «механическом и электронно-лучевом телевидении», звукозаписи и отрицательной обратной связи.

Подводя итоги краевой выставки, выставочный комитет отобрал 25 экспонатов для представления их на 5-ю всесоюзную заочную радиовыставку.

Говоря о достижениях в учебной работе, нельзя не отметить людей, решивших успех этой работы.

Первыми среди них являются тт. Кириченко Е. Ф. и Балабуев А. С.

Тов. Кириченко Е. Ф. начала свою деятельность с радиолюбительства, затем работала монтером на проволочном вещательном узле, потом диктором, а теперь является уполномоченным Краснодарского краевого радиокомитета по Адыгейской автономной области.

Тов. Кириченко уделяет много времени работе с радиолюбителями.

Она организует кружки, подбирает хороших кружководов.

Всю свою работу с радиолюбителями т. Кириченко проводит в тесном содружестве с т. Балабуевым.

Тов. Балабуев — с 1924 г. бессменный начальник Адыгейского проволочного вещательного узла, который имеет сейчас 150 км линейного хозяйства и 5 000 трансляционных точек.

Все эти 15 лет т. Балабуев является активистом-радиолюбителем.

Организуя радиолюбителей в кружки, оказывая конструкторам техническую помощь, он все время руководил кружками, а в 1939 г. т. Балабуев организовал курсы допризывной подготовки радистов для РККА

и преподавал на этих курсах теорию электро- и радиотехники и обучал приему на слух и передаче ключом. Он подготовил за этот год 40 отличных радистов для частей связи РККА.

Всю свою работу с радиолюбителями т. Балабуев проводит в общественном порядке.

Такими же энтузиастами работы с радиолюбителями являются уполномоченный радиокомитета по Армавиру, начальник проволочного вещательного узла т. Нацевич и радиотехник узла т. Шкарупа.

Тов. Нацевич руководит кружком 2-й ступени.

Тов. Шкарупа ведет занятия в кружке 1-й ступени и три года непрерывно работает консультантом в армавирском консультационном пункте.

В этом году т. Шкарупа, руководя кружком 1-й ступени, сам учился в кружке 2-й ступени и сдал отлично нормы на значок 2-й ступени.

Тов. Нацевич и Шкарупа выпустили в этом году 55 значкистов.

К этому перечню людей, решивших успех работы с радиолюбителями, нужно дабавить начальника отдела радиофикации Краснодарского радиокомитета т. Грек, старшего техника станции Крымская т. Косток и начальника сочинского узла радиолюбителя т Крючкова; эти товарищи в общественном порядке ведут консультационную и организационную работу с радиолюбителями.

Как это ни странно, но работники Новороссийского проволочного вещательного узла не принимают никакого участия в работе с радиолюбителями.

Больше того — начальник этого узла т. Кваша делает все от него зависящее, чтобы сорвать работу с радиолюбителями.

Именно он приказал запирать парадный вход, ведущий на узел, в редакцию вещания, в библиотеку и радиотехкабинет в вечерние часы, под предлогом, что «радиолюбители, проходя вечером в радиотехкабинет на 3-й этаж, могут взломать замки канцелярии узла во 2-м этаже и обокрасть ее».

Тов. Кваша принципиально против оказания радиолюбителям какой-либо помощи со стороны органов Наркомсвязи и поэтому уже успел заморозить кредит в 3 000 руб., отпущенный Краевым управлением связи из фонда техпропаганды на организацию учебы радиолюбителей.

Из недостатков руководства радиолюбительской работой в крае следует отметить недостаточную заботу руководства комитета о техническом оснащении радиотехкабинета в Краснодаре и консультационных пунктов в районах. К тому же в самое последнее время руководитель комитета т. Чудин в интересах организации краевой конторы «Союзтехрадио» резко нарушил интересы краснодарских радиолюбителей, передав большую часть помещения радиотехкабинета под контору и мастерскую «Союзтехрадио» — со всей измерительной аппаратурой и инструментами, принадлежащими мастерской радиотехкабинета.

Подобное решение могут выносить только руководители, недооценивающие всей важности и оборонного значения радиолюбительства.

Надо полагать, что т. Чудин учтет это и в ближайшее время восстановит радиотехкабинет и сделает все возможное для оснащения его необходимым техническим оборудованием.

Н. Шадрин



Радиолюбительская выставка в Мариуполе

Бригады звукозаписи

Всесоюзный радиокомитет направил в Западную Белоруссию и Западную Украину бригаду со звукозаписывающей аппаратурой, которая должна была записать выступления красноармейцев, командиров и населения освобожденной Западной Белоруссии и Западной Украины.

В городе Белостоке бригада оборудовала студию звукозаписи. Здесь были записаны выступления командиров частей РККА, работников временного городского управления и трудящихся города.

Быстро налаженная частями РККА проводная связь дала возможность передавать все записи по проводам в Москву, а не доставлять на самолете, как это предполагалось раньше.

В Москве в студии «Радиофильм» эти записи переписывались на стационарной аппаратуре, а затем уже шли в эфир, как иллюстрации к различным передачам.

В Белостоке, где живет свыше 100 000 жителей, не было ни радиовещательной станции, ни радиоузла. Кто побогаче — имел приемник, а трудящиеся города в большинстве случаев не имели возможности слушать радио.

Советские связисты установили уличные репродукторы, около которых все время толпа местных жителей слушала передачи из Москвы.

Юбилей Московского политехникума связи

Московский политехникум связи отметил свой двадцатилетний юбилей. За эти годы политехникум дал стране много сотен специалистов связи.

Сейчас в политехникуме обучается 1189 студентов. 270 человек из них окончат техникум в будущем году.

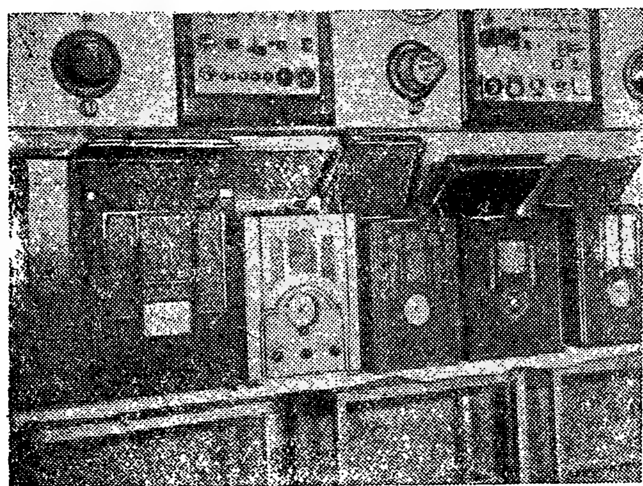
Принятая после конкурсных испытаний молодежь имеет хорошую академическую подготовку. Насколько велико количество желающих поступить в техникум, показывают следующие цифры. В этом году на 300 мест было подано 1600 заявлений.

При приеме на радиоотделение радиолюбителям-значкистам отдавалось предпочтение, и в результате в техникуме — большой процент радиолюбителей.

К сожалению, радиолюбительская работа в техникуме пока не организована. Это серьезное упущение должно быть ликвидировано.

Семинар заведующих радиовещательными узлами

Горьковский обком профсоюза леса и сплава совместно с областным комитетом по радиофикации и вещанию провели трехдневный семинар для заведующих проволочными вещательными узлами, обслуживающими лесные организации.



Любительские радиолы на Всегрузинской выставке

На семинаре занималось 18 заведующих узлами.

Присутствующие на семинаре прослушали доклад о задачах узлов, в связи с подготовкой к выборам в местные Советы депутатов трудящихся. Кроме того, были прочитаны лекции по радиотехнике и проведена экскурсия в Горьковский радиовещательный центр и на городской вещательный узел. Демонстрировался также сеанс телевидения в областном радиотехническом кабинете.

Все заведующие узлами прошли аттестацию и получили соответствующие удостоверения и значок «Активисту-радиолюбителю». Они дали обязательство построить свою работу так, чтобы не было ни одного молчащего узла или точки.

В нашей Горьковской области имеется свыше ста узлов, принадлежащих разным ведомствам, кроме Наркомата связи. Несомненно, что почин обкома профсоюза леса и сплава должен быть подхвачен и другими профсоюзными и хозяйственными организациями. Задача каждой организации, имеющей проволочный вещательный узел, обеспечить бесперебойную работу узла и трансляционной точки.

И. Пожарский

Курсы руководителей радиокружков

В текущем году Саратовский областной радиокомитет впервые организовал шестимесячные курсы руководителей радиокружков по программе радиотехминимума 2-й ступени.

На этих курсах занимались активисты-радиолюбители. Недавно курсы закончили свою работу. Комиссия из представителей радиокомитета, радиоотдела областного управления связи и радиолюбителей провела прием норм на значок активисту-радиолюбителю» 2-й ступени.

23 человека сдали нормы на 2-ю ступень. Большинство из них участвовали в областных и заочных радиовыставках.

Эти товарищи являются первыми значкистами 2-й ступени в Саратове.

Новый цех магнитных материалов

Недавно состоялось решение Экономсовета при СНК СССР об организации на Тульском радиозаводе № 7 цеха специальных магнитных материалов. В промышленном отношении цех будет первым в СССР. Его первоначальная годовая производительность составит 900 т. В дальнейшем завод начнет производство специальных легированных сталей.

В цехе будут работать металлургическое отделение с двумя печами высокой частоты, прокатное и прессовое отделения. Магнитные материалы пойдут, главным образом, для динамических микрофонов.

На организацию цеха отпущено 900 000 руб. В этом квартале завод должен освоить из этой суммы 500 000 руб.

(Из газеты «Коммунар», Тула)

Кружок телевидения

В кружке телевидения Института инженеров связи занимается 50 студентов. Одной из важнейших задач кружка является постройка супера и приемника прямого усиления и выяснение, какая из этих конструкций работает лучше и в то же время проще по настройке. Кружок телевидения изучает и исследует различные схемы синхронизации изображения. Кроме того, ведется большая работа по разработке простых высоковольтных выпрямителей.

Группа монтирует ряд экспонатов для 5-й заочной радиовыставки. Особо следует отметить работу студента I курса радиофакультета комсомольца т. Корниенко. Он конструирует высококачественный телевизионный приемник. Члены кружка под руководством студента 5-го курса радиофакультета т. Колманяна монтируют укв супергетеродин. В работе активно участвуют тт. Канцемерский и Енимов. Несколько студентов, в том числе тт. Маленкис, Хамидулин, Ачеркан, Бостельман и др., самостоятельно монтируют ряд телевизионных приемников. Намечается изготовление 10 индивидуальных конструкций и ряд коллективных работ по монтажу телеприемника.

Кружки юных радиолюбителей

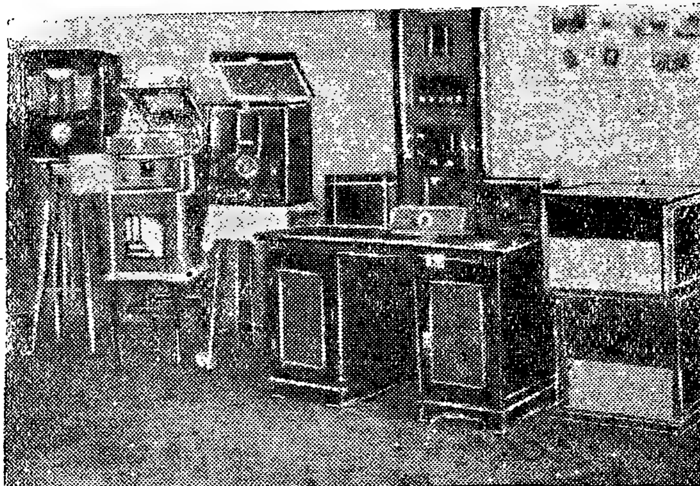
Радиолюбительские кружки при Доме пионеров Москворецкого района насчитывают до 50 человек. Юные радиотехники, под руководством преподавателя т. Норовлева, овладевают сложной техникой радиодела.

Пионеры и школьники с интересом занимаются своим любимым делом. Вова Мельников — пионер, ученик 8-го класса, самостоятельно сконструировал коротковолновый супер и отлично сдал нормы па значок «Активисту-радиолюбителю» I ступени. Активная работа в радиолюбительском кружке нисколько не мешает его школьным успехам: он учится только на «хорошо».

Отлично работает 8-классник Юра Струйский. На областной выставке он занял 2-е место, сконструировав миниатюрную радиолу, которая свободно вмещается в футляр для патефонных пластинок. Эта конструкция представлена на Всесоюзной юбилейной радиовыставке ВРК в Политехническом музее.

Показателен путь комсомольца Анатолия Тишкина. Юным пионером он включился в радиолюбительскую работу, монтируя простейшие радиоприемники. Упорной работой, тщательным изучением радиотехники он добился высоких показателей, монтируя сложные приемники. В данный момент он призван в ряды РККА и зачислен в команду радиосвязи.

Перед уходом в ряды доблестной Красной Армии Анатолий Тишкин отлично сдал нормы на значок «активисту-радиолюбителю» II ступени.



Отдел радиол на 4-й городской Армавирской радиовыставке. В центре—радиоузел Дворца пионеров

Электрические параметры приемников

А. К.

Когда говорят, что тот или другой приемник работает хорошо, то под этим подразумевается, что он уверенно, чисто и достаточно громко принимает не только местные, но и дальние радиостанции.

Чем большее число программ приемник может принять и чем более естественно воспроизведение каждой из этих программ, тем лучше приемник.

Если требуется дать более точную характеристику работы приемника, не ограничиваясь общими и неопределенными указаниями на то, плох или хорош данный приемник, то приходится вводить какую-то количественную оценку его рабочих качеств.

Так как современный приемник представляет собою весьма сложное устройство, то, естественно, что и параметры, характеризующие его свойства, связаны с довольно сложными понятиями.

Электрические качества приемника характеризуются следующими основными показателями:

а) диапазоном волн (частот), в пределах которого он работает;

б) выходной мощностью, которую он способен отдать;

в) чувствительностью, т. е. способностью приемника реагировать на слабые сигналы;

г) избирательностью, т. е. способностью отделять сигналы принимаемой станции от сигналов мешающих станций;

д) частотной характеристикой, показывающей, как приемник воспроизводит различные частоты звукового спектра;

з) величиной нелинейных искажений, характеризующей правильность воспроизведения формы передаваемых колебаний с точки зрения соотношения между основными частотами и обертонами;

и) работой автоматических регулировок.

Остановимся более подробно на вопросе о качественных показателях приемника и укажем, чем именно они количественно определяются.

ДИАПАЗОН ПРИЕМНИКА

Диапазон приемника определяет собою число программ, которые приемник способен принять. Понятно, что одна только способность приемника охватить некоторую полосу частот сама по себе еще не гарантирует возможности приема станций, работающих на этих частотах. Для этого еще необходимо, чтобы поле станции в месте приема достаточно превышало уровень помех, а также, чтобы чувствительность и избирательность приемника имели соответствующую величину.

Приемники бывают коротковолновые, т. е. рассчитанные только на работу на коротких волнах (например, КУБ-4), длинноволновые и всеволновые (например, СВД-9, 6Н-1). Большинство современных приемников относится к всеволновому типу, т. е. может работать не только на длинных, но и на коротких волнах. Чем шире рабочий диапазон, тем лучше приемник, разумеется при условии, что он работает достаточно удовлетворительно во всем этом диапазоне. В большинстве случаев общий диапазон приемника разбивается на несколько поддиапазонов (от 2 до 5).

ВЫХОДНАЯ МОЩНОСТЬ

От выходной мощности приемника зависит громкость его работы и размеры того помещения, которое он способен обслужить.

Величину выходной мощности выражают в ваттах. Приемники, предназначенные для индивидуальных слушателей, обычно имеют выходную мощность от 1 до 5 W, например, ЭЧС, ЭКЛ-34 и Т-35 имеют 1 W, 6Н-1 — 2,5 W, СВД-1 и СВД-М — около 4 W.

Мощность в 5 W является уже достаточной для обслуживания сравнительно большого зала. Если в приемнике с большой мощностью эта мощность используется не полностью, т. е. если приемник работает с неполной громкостью, то качество звука получается значительно лучше. Главным образом, вследствие этих соображений некоторые иностранные фирмы, в частности американские, выпускают высококачественные приемники с выходной мощностью в 12—15 W и даже выше.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА

Чувствительность приемника зависит от того усиления, которое дает приемник. Чем больше усиление, тем более слабые станции он способен принимать и тем, следовательно, выше его чувствительность.

Величина чувствительности определяется тем напряжением, которое нужно подвести к входу приемника для того, чтобы на его выходе получить какую-то заранее оговоренную мощность (например, 0,1 от максимальной выходной мощности). Подводимое ко входу напряжение выражают в микровольтах (μV) или милливольтах (mV). Чем меньше микровольт нужно подвести ко входу для получения нормальной работы приемника, тем выше его чувствительность. Чувствительность приемника изменяется по диапазону ввиду того, что усиление на разных частотах будет различно. В частности, например, на коротко-

волновых диапазонах усиление обычно меньше, чем на диапазонах длинноволновых. Чувствительность радиовещательных приемников, в зависимости от типа, колеблется в среднем от 5—10 μV до 5—10 mV.

Так, например, приемники СВД имеют чувствительность порядка 10 μV, а наименее чувствительный из наших приемников БИ-234 (колхозный) — при отсутствии обратной связи имеет чувствительность 5—10 mV. Обратная связь повышает чувствительность, примерно, в 10 раз.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

Для хорошей работы приемника огромное значение имеют его избирательные свойства, т. е. способность отстраиваться от мешающих станций.

Избирательность обычно характеризуют с помощью резонансной кривой, которая показывает, насколько уменьшается усиление приемника при приеме станций, работающих на частоте, отличающейся от той частоты, на которую настроен приемник. В качестве примера подобной кривой избирательности на рис. 1 дана резонансная кривая для приемника СВД-1.

По оси абсцисс (горизонтальная ось) отложены расстройки в kHz, по оси ординат (вертикальная ось) — понижение чувствительности для соответствующих расстроек. Понижение чувствительности дано не только в относительных единицах, но также и в единицах логарифмических — децибелах.

Все три приведенные на рис. 1 кривые относятся к длинноволновому диапазону. Обозначенная на кривой частота соответствует той резонансной частоте, для которой снималась кривая. Возможно также характеризовать избирательность с помощью перевернутой резонансной кривой, в которой по оси ординат непосредственно отложено усиление (рис. 2). Чем больше контуров

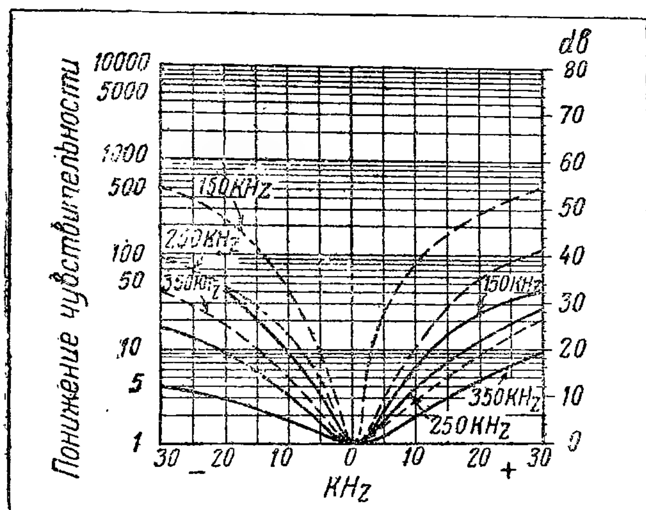


Рис. 1

используется в приемнике и чем выше качество этих контуров, т. е. чем меньше их затухание — тем больше избирательность. Что касается формы резонансной кривой, то желательно, чтобы спады были возможно более крутыми, так как в этом случае помеха будет меньше усиливаться по сравнению с резонансной частотой. Но в то же время нужно, чтобы верхушка резонансной кривой была плоской. Это дает возможность избежать искажений, которые могли бы возникнуть за счет неравномерной передачи модуляционных частот. Очевидно, что идеальной формой резонансной кривой будет прямоугольник, верхняя сторона которого имеет ширину, равную ширине канала передающей станции (рис. 3). В этом случае весь модуляционный спектр будет воспроизведен без искажений. Все же сигналы с другими частотами (создаваемые мешающими станциями, а также помехами) будут полностью отсеяны.

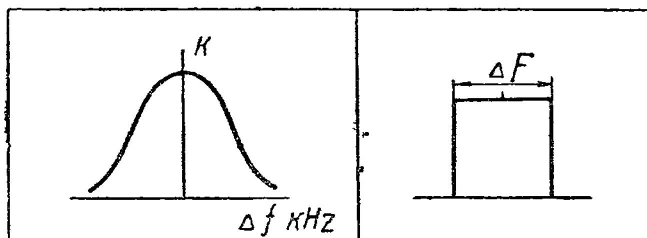


Рис. 2 Рис. 3

К сожалению, получить на практике подобную идеальную кривую невозможно. Можно лишь в большей или меньшей степени приблизиться к ней. Если использовать в приемнике несколько одиночных контуров с малым затуханием, то особенно на длинных волнах можно получить хорошую избирательность. Но при этом резонансная кривая будет далека от идеальной, и передача будет сопровождаться искажениями. Наилучшие результаты в отношении формы резонансной кривой получаются в тех случаях, когда в приемнике используется несколько полосовых фильтров с соответствующим образом подобранными параметрами.

Супергетеродины, как правило, имеют большую избирательность и лучшую форму резонансной кривой, чем приемники прямого усиления. В этом, кстати сказать, заключается основное преимущество супергетеродина.

Величину избирательности в большинстве случаев относят к значению, соответствующему расстройке на 10 kHz. При такой расстройке ослабление по резонансной кривой получается от нескольких раз для приемников с малой избирательностью, до нескольких сотен или даже нескольких тысяч раз — для лучших образцов приемников.

ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Качество воспроизведения приемника в сильной степени зависит от его частотной характеристики, т. е. от того, насколько равномерно приемник воспроизводит различные частоты звукового спектра.

Электрическая частотная характеристика показывает, как изменяется напряжение на выходе приемника при изменении частоты модуляции. Следует отметить, что в приемниках частотная характеристика зависит, главным образом, от формы резонансной кривой при малых расстройках. Если верхушка резонансной кривой тупая, то частотная характеристика обеспечит равномерность усиления, т. е. отсутствие заметных частотных искажений. Если верхушка кривой будет очень острая, то и частотная характеристика будет

отличаться большой неравномерностью. Одновременное получение хорошей частотной характеристики (тупая верхушка резонансной кривой) и большой избирательности (крутые склоны резонансной кривой) является одной из труднейших задач в области радиоприема.

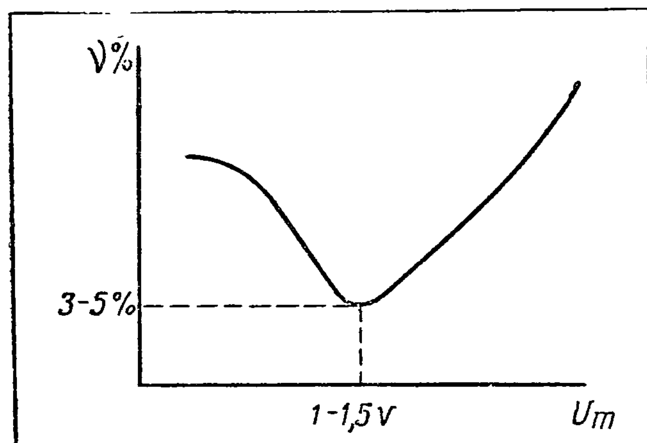


Рис. 4

Помимо электрической частотной характеристики можно также говорить об акустической частотной характеристике приемника, которая показывает, как изменяется звуковое давление, создаваемое громкоговорителем приемника при изменении частоты модуляции. Акустическая характеристика приемника может быть получена путем перемножения электрической характеристики приемника на акустическую характеристику громкоговорителя. В сущности говоря, в отношении результирующего эффекта акустическая характеристика значительно важнее электрической.

НЕЛИНЕЙНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ

Весьма важное значение для качества работы приемника имеет отсутствие заметных нелинейных искажений.

Величину нелинейных искажений количественно определяют клирфактором. Если к приемнику, создающему искажения, подвести высокочастотное напряжение, модулированное синусоидальной частотой F, то на выходе его мы получим низкочастотное напряжение не только с частотой F, но также и напряжения с частотами 2 F, 3 F и т. д.

Клирфактором называют отношение

$$\nu = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + \quad . \; .}}{U_1},$$

где U_1—низкочастотное напряжение первой гармоники с частотой F, U_2, U_3, U_4 и т. д.—напряжения, соответствующие второй, третьей и т. д. гармоникам.

В случае, когда модуляция осуществляется не одной, а одновременно несколькими частотами, помимо высших гармонических на выходе приемника получаются также разностные и суммарные частоты. Нелинейные искажения обусловлены, главным образом, двумя элементами: выходным каскадом и детектором.

Выбор детектора имеет весьма существенное значение.

Наименьшее искажение дает диодный детектор в том случае, когда к нему подводятся достаточно сильные сигналы порядка нескольких вольт. В тех пределах, какие практически могут иметь место в приемнике, чем больше подводимое к диоду напряжение, тем меньше нелинейные искажения. Несколько большие искажения по сравнению с диодом дает мощный сеточный детектор. Он обеспечивает нормальный режим работы только в том случае, когда к нему подводят колебания определенной величины. При уменьшении величины колебаний нелинейные искажения возрастают, а при увеличении выше определенного значения возникает перегрузка, связанная с резкими искажениями (рис. 4). При детектировании слабых сигналов обычно используют сеточный детектор с большим сопротивлением нагрузки.

В этом случае неизбежны большие нелинейные искажения, которые прямо пропорциональны коэфициенту модуляции.

Для уменьшения нелинейных искажений желательно использовать диодные детекторы, подводя к ним достаточно сильные сигналы.

Большие нелинейные искажения может вносить последний каскад приемника, особенно в тех случаях, когда его режим выбран неправильно или когда снимают чрезмерно большую мощность за счет перегрузки лампы. Триоды вносят меньшие искажения, чем пентоды. Особенно хорошие результаты получаются при использовании в оконечном каскаде триодов, включенных по пушпульной схеме.

РЕГУЛИРОВКА ГРОМКОСТИ

Во всех современных приемниках используется автоматическая регулировка громкости, которая уменьшает действие замираний (особенно на коротких волнах), и обеспечивает постоянство уровня громкости при перестройке с одной станции на другую. Качество работы автоматической регулировки зависит: от схемы приемника, от числа регулируемых ламп и от величины усиления, которое дает приемник. Чем лучше работает автоматическая регулировка, тем более постоянна выходная мощность приемника, несмотря на изменения напряжения, подводимого ко входу приемника. В хороших приемниках изменение напряжения на входе в несколько десятков тысяч раз дает изменение выходной мощности меньше, чем в два раза. Однако, получение таких результатов требует использования довольно сложных схем автоматической регулировки.

ИЗМЕРЕНИЯ В ПРИЕМНИКАХ

Измерение электрических характеристик приемников требует специальной аппаратуры: высокочастотного генератора и лампового вольтметра. При наличии этих приборов можно измерить чувствительность и избирательность.

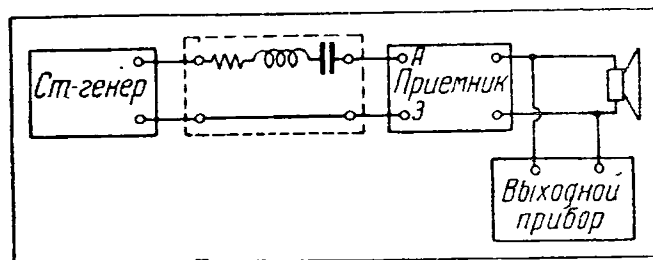


Рис. 5

Если требуется снять и частотные кривые, то приходится использовать также и звуковой генератор.

В качестве генератора может быть использован всякий гетеродин, имеющий соответствующий диапазон волн и допускающий возможность модуляции.

В специальных измерительных гетеродинах, которые носят название генераторов стандартных сигналов или просто стандарт-генераторов, внутри прибора смонтирован также и звуковой генератор, который дает только одну частоту (обычно 400 Hz) и используется для модуляции. Помимо этого имеется возможность осуществить модуляцию и от внешнего звукового генератора, что приходится делать в тех случаях, когда снимают частотные характеристики.

Измерительный генератор высокой частоты должен допускать возможность регулировки тем или другим образом величины напряжения, снимаемого с выхода. В хороших генераторах напряжение на выходе можно регулировать в пределах от 1 μV до 1 000 000 μV, т. е. до 1 V. Ламповый вольтметр может быть взят обычного типа. Что касается звукового генератора, то он должен давать частоты, примерно, от 50 Hz до 6 000 Hz.

Включение аппаратуры, при измерениях чувствительности и избирательности, производится по схеме, приведенной на рис. 5.

Выход стандарт-генератора через эквивалент антенны приключается ко входу приемника. Эквивалент антенны состоит из последовательно включенных индуктивности, емкости и сопротивления, которые имеют величины, соответствующие параметрам средней любительской антенны, именно $L = 20$ μH, $C = 200$ μF, $R = 25\ \Omega$.

В качестве выходного прибора ставится ламповый вольтметр, который приключается параллельно громкоговорителю (при динамике — параллельно его звуковой катушке).

Остановимся вкратце на том, как производятся основные измерения. При измерениях чувствительности приемник настраивают в резонанс на частоту стандарт-генератора и подают на вход приемника такое напряжение, чтобы на его выходе получить нормальную мощность ($P_н = \frac{U^2}{R}$, где U — напряжение на нагрузке, а R — сопротивление нагрузки, например, сопротивление звуковой катушки динамика).

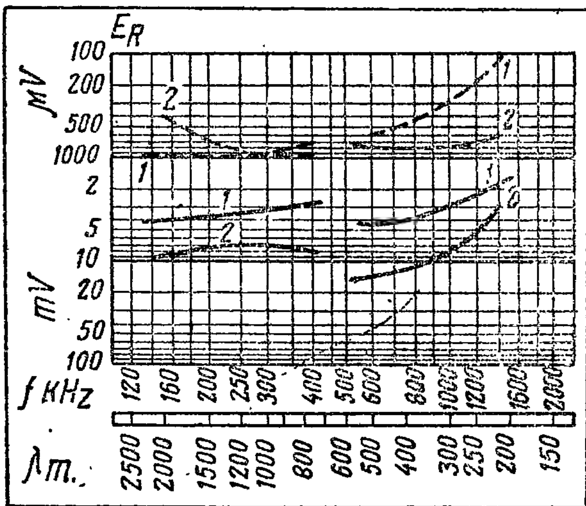


Рис. 6

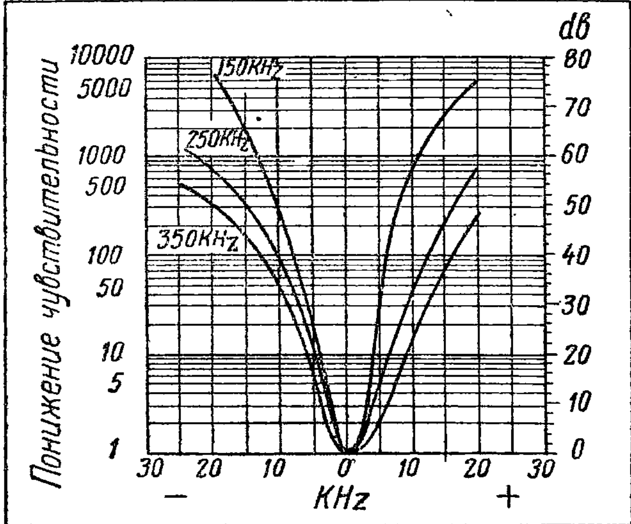


Рис. 7

Нормальные мощности для основных типов наших приемников приведены в табл. 1.

Напряжение на входе, соответствующее нормальной мощности на выходе, дает чувствительность приемника в μV Коэфициент модуляции стандарт-генератора устанавливается обычно в 30%.

Таблица 1

Нормальная выходная мощность приемников

Тип приемника	Нормальная мощность в mW
БИ-234	10
СИ-235	50
ЭЧС-2, ЭЧС-3, ЭЧС-4, ЭКЛ-34, Т-35, Т-37	100
ЦРЛ-10, 6Н-1	250
СВД-1	400

При измерениях избирательности первоначальная регулировка при резонансной частоте производится так же, как и в предыдущем случае. Далее, не трогая приемника, расстраивают генератор на определенное число килогерц, отчего напряжение и мощность на выходе падают. Увеличением напряжения на входе приемника доводят их до прежнего значения. Отношение напряжения на входе при расстройке к напряжению на входе при резонансе характеризует собою избирательность приемника при данной расстройке. Это дает одну точку резонансной кривой. Давая ряд последовательных расстроек, аналогичным образом находят ряд точек, образующих кривую избирательности.

При снятии суммарной частотной характеристики всего приемника, которую иногда называют кривой верности, к стандарт-генератору приключают звуковой генератор. Поддерживая постоянное напряжение высокой частоты на входе приемника и постоянный коэфициент модуляции (30%), производят модуляцию раз-

личными частотами, например: 50, 100, 200, 400, 800 Hz и т. д. Для каждой модулирующей частоты отмечают напряжение на выходе. По полученным точкам строят частотную характеристику.

Как видно из всего сказанного, измерение приемников требует специальной аппаратуры и в любительских условиях может быть осуществлено с большим трудом.

В качестве примера электрических характеристик на рис. 6 приведены кривые для приемников СИ-235 и БИ-234. На рис. 6 даны кривые чувствительности для двух диапазонов. Кривые для СИ-235 помечены цифрой 1; для БИ-234 — цифрой 2. Сплошные кривые соответствуют отсутствию обратной связи, пунктирные кривые — максимальной устойчивости обратной связи. По оси ординат отложены V и mV, по оси абсцисс — kHz. Резонансные кривые для длинноволнового и средневолнового диапазонов приемника СИ-235 приведены соответственно на рис. 7 и 8.

Наконец, на рис. 9 даны частотные кривые для всего приемника в целом; цифра *1* соответствует длинноволновому диапазону, цифра *2* — средневолновому. Пунктирные кривые на всех рисунках относятся к случаю максимальной обратной связи.

ОЦЕНКА ПРИЕМНИКА «НА СЛУХ»

Выше были описаны методы измерения приемников, которые дают возможность дать количественную оценку его рабочих качеств. Однако, необходимость в специальной аппаратуре в ряде случаев не дает возможности

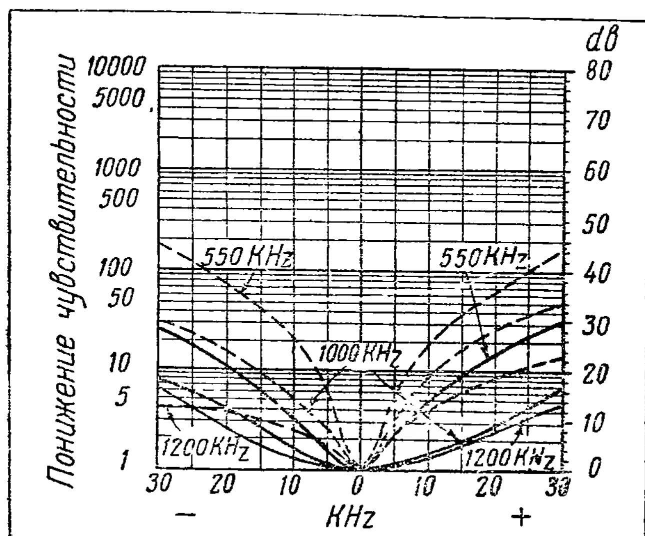


Рис. 8

производить в любительских условиях подобные измерения. В таких случаях приходится прибегать к сравнению работы приемника на слух с каким-либо приемником аналогичного типа, например с каким-нибудь фабричным приемником.

При подобных сравнениях особое внимание нужно обратить на то, чтобы сравниваемые приемники работали в одинаковых условиях. Должно быть дано общее заземление, а антенну следует дать на переключатель, с помощью которого можно быстро переключать ее с одного приемника на другой.

Прием следует вести за городом, **или же** вообще в каком-нибудь месте с малым уровнем помех.

Сравнение по чувствительности нужно производить так: приняв на один из приемников какую-нибудь слабо слышимую станцию, пробуют «поймать» ее на второй приемник.

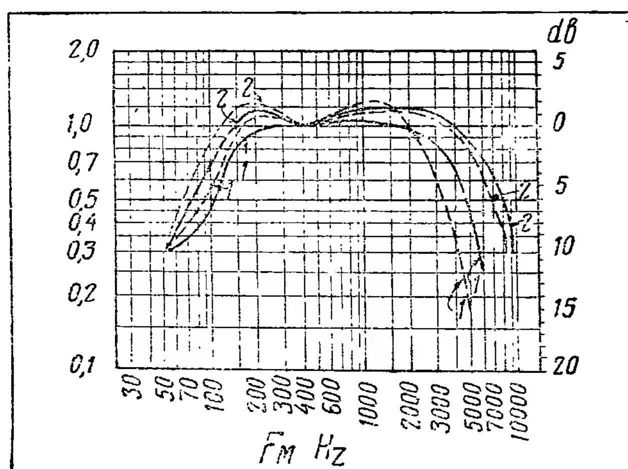


Рис. 9

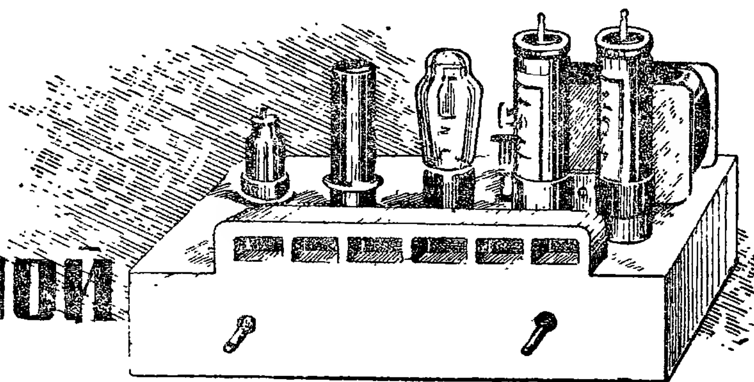
Переходя ко все более и более слабым станциям, можно, наконец, дойти до такой, которая будет приниматься только на один из приемников, в то время как на второй обнаружить ее не удается. Это даст возможность определить, какой из приемников чувствительнее. Если помехи в месте приема большие, то это не позволит правильно судить о величине чувствительности, так как удается принимать только наиболее сильные станции.

При сравнении по избирательности нужно найти станцию, прием которой сопровождается заметными помехами со стороны другой станции. Сравнивая на нескольких таких станциях приемники, можно определить, на котором из этих приемников мешающая станция (при той же громкости передачи!) прослушивается меньше. Отсюда можно будет вывести заключение о соотношении между избирательностью сравниваемых образцов.

При сопоставлении качества воспроизведения целесообразно проводить испытание следующим путем. Настроившись на какую-нибудь хорошо слышимую станцию, выравнивают громкость обоих приемников, включая их по очереди. Затем предлагают слушателям, играющим роль экспертов, определить, какой из приемников работает лучше. При этом не указывают, какой именно из приемников в данный момент включен, обозначая приемники просто как «первый» и «второй». При таком подходе удается наиболее беспристрастно и объективно оценить качество работы приемников.

Хотя при сравнительной оценке работы приемников и нельзя количественно определить электрические параметры приемников, но все же вполне возможно выяснить, каковы рабочие качества испытываемого образца в условиях практического приема.

0-V-1 с фиксированной настройкой



В. А. Виноградов, Н. С. Борисов
Лаборатория „Радиофронт"

Со стороны городских радиослушателей к приемнику для местного приема предъявляются следующие требования: приемник должен давать громкий и неискаженный прием местных и дальних громкослышимых радиостанций средневолнового и длинноволнового диапазона; изготовление такого приемника должно быть под силу начинающему радиолюбителю или радиослушателю; приемник должен быть прост в управлении, иметь минимальное количество ручек и допускать быструю перестройку с одной радиостанции на другую. И, наконец, низкочастотная часть приемника должна быть приспособлена для воспроизведения граммзаписи.

На основе этих требований лабораторией журнала «Радиофронт» и был сконструирован описываемый ниже приемник.

СХЕМА

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Приемник собран по схеме 0-V-1; диапазон волн, перекрываемых приемником, — от 200 до 2000 m. Приемник прост в изготовлении и налаживании. Применение ламп с хорошими параметрами позволяет получить громкоговорящий прием местных радиостанций. Для повышения чувствительности приемника применено сеточное детектирование, позволяющее производить прием дальних громкослышимых радиостанций.

Для быстрой перестройки приемника применена фиксированная настройка, осуществляемая переключателем $П_2$; хотя кнопочное устройство и допускает более быстрое переключение, но из-за сложности от него пришлось отказаться. Переключатель Одесского радиозавода, вместо обычных трех переключений, после небольшой переделки может быть сделан на шесть положений, из которых пять используются для настройки на выбранные радиостанции, а шестое — включает адаптер.

Диапазон волн приемника разбит таким образом, что на длинноволновом диапазоне производится фиксированная настройка на две радиостанции, а на средневолновом — на три. Таким образом, выбранное число переключений вполне достаточно для перекрытия всего диапазона. Настройка на станции осуществляется магнетитовыми сердечниками, применение которых дало возможность добиться плавного перекрытия всего диапазона.

Переходим к разбору схемы приемника.

Первый каскад — детекторный — представляет собой обычный регенератор с постоянной обратной связью. Второй каскад — усилитель низкой частоты на сопротивлениях. Питается приемник от сети переменного тока напряжением 110—127—220 V. Антенна к приемнику присоединяется через конденсатор C_1, параллельно которому включен полупеременный конденсатор C_0, подстраиваемый при перемене антенны, чтобы не производить перестройку приемника.

В цепь управляющей сетки первой лампы переключателем $П_2$ включается один из пяти колебательных контуров, образуемых катушками индуктивности L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 — и постоянными конденсаторами C_4, C_5, C_6, C_7 и C_8. Контуры L_1, C_4 и L_2 C_5 рассчитаны для работы в длинноволновом диапазоне, а контуры L_3 C_6, L_4 C_7 и L_5 C_8 — в средневолновом.

Для улучшения избирательности в контурах применены катушки с большой индуктивностью и небольшие емкости.

Постоянная обратная связь на контуры приемника задается при помощи катушек L_6, L_7, L_8, L_9, L_{10}. Величина обратной связи подбирается конденсаторами C_9, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{13}. Переключение катушек обратной связи производится переключателем $П_1$.

Регулировка громкости при работе с эфира и с адаптера осуществляется переменным сопротивлением R_7. Регулятор громкости объединен с выключателем сети *вк*. Назначение остальных деталей, примененных в приемнике, не раз описывалось на страницах журнала «Радиофронт» и мы на них останавливаться не будем.

САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Самодельными деталями приемника являются: шасси, шкала и катушки.

Шасси приемника имеет форму ящика без дна высотою 70 mm длиною 325 mm и шириной 200 mm. Три боковые стенки шасси

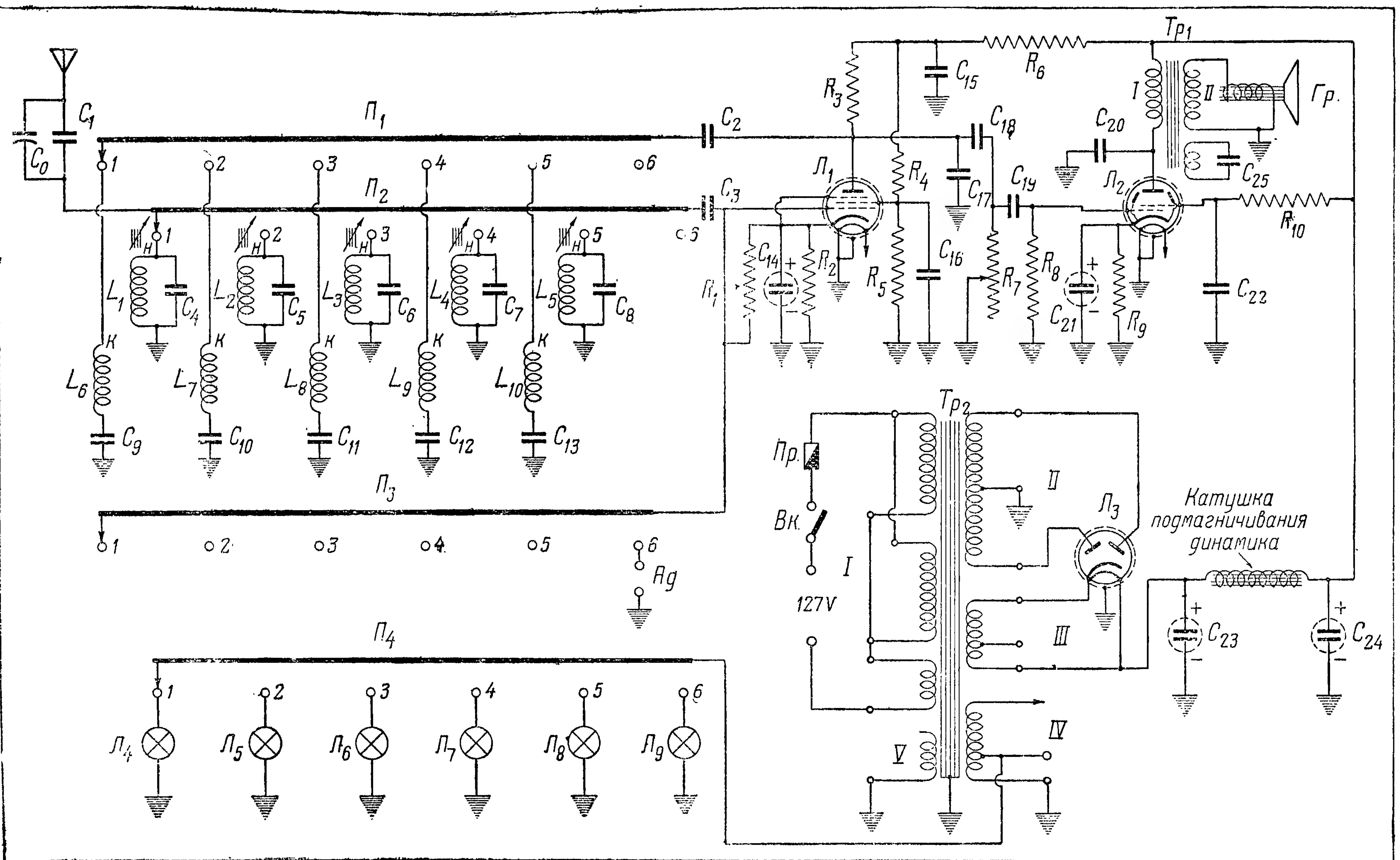


Рис. 1. Принципиальная схема приемника

изготовляются из 10-миллиметровой фанеры, а передняя стенка и горизонтальная часть шасси делаются из листового железа, цинка или другого металла, толщиной 1,5—2 mm. Передняя стенка шасси используется как рамка шкалы приемника с укрепленным на ней софитом с лампочками, освещающими название той станции, на которую настроен приемник.

лись вниз. Расположение катушек и их крепление видны на рис. 3.

Каркасы катушек к основанию приклеиваются клеем.

На пертинаксовой планке основания катушек сквозными пистонами укрепляются шестнадцать лепестков для выводов катушек.

Концы контурных катушек L_1, L_2, L_3, L_4

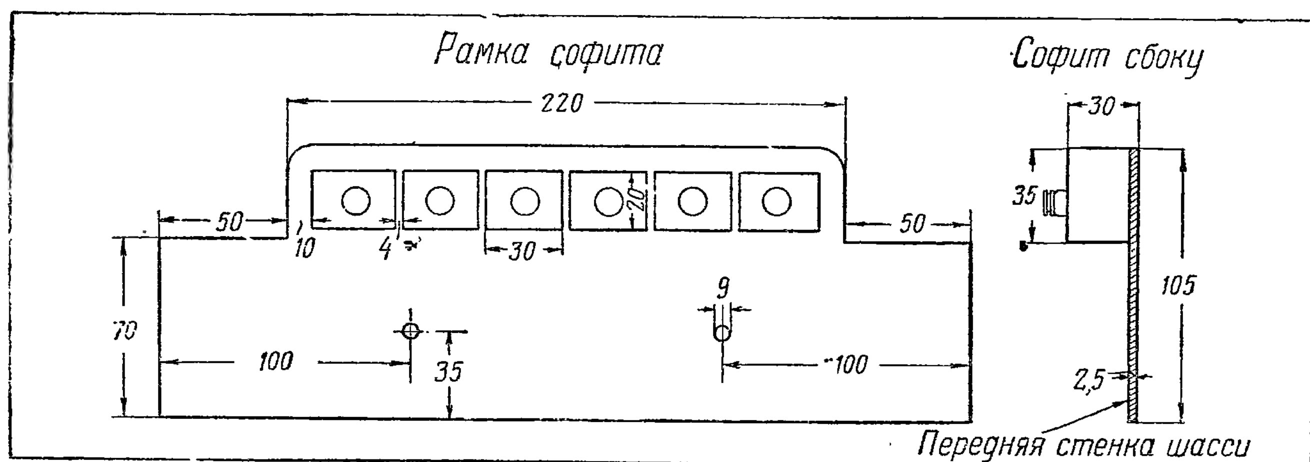


Рис. 2. Передняя стенка шасси и софит

Верх, бока и перегородки софита делаются из жести или цинка толщиной 0,3—0,5 mm. Основание и задняя стенка софита изготавливаются из железа или цинка толщиной 1,5—2 mm. Софит припаивается к передней стенке шасси приемника. Форма и размеры передней стенки шасси и софита приведены на рис. 2.

В приемнике применены катушки цилиндрической намотки, что немного облегчает и ускоряет их изготовление. Катушки мотаются на пяти цилиндрических каркасах из плотной бумаги. Высота каждого каркаса 50 mm, наружный диаметр — 10 mm, внутренний диаметр — 9 mm. Каркасы делаются следующим образом. На деревянную цилиндрическую палочку диаметром 9 mm навертывается полоска бумаги шириной 50 mm. Каждый слой бумаги промазывается клеем. Бумага навертывается до тех пор, пока внешний диаметр каркаса не станет равен 10 mm, после чего излишек бумаги отрезается, каркас промазывается спиртовым лаком или коллодием и снимается с палочки.

Намотка катушек производится проводом ПЭШО 0,15 mm, число витков катушек приведено в табл. 1.

Намотка производится виток к витку. Каждый намотанный слой промазывается коллодием или лаком, чтобы при намотке следующего слоя нижний слой не раздвигался и витки верхнего слоя не проваливались.

и L_5 припаиваются к лепестку *1*. Начало L_1 припаивается к лепестку *7*, начало L_2 — к лепестку *9*, начало L_3 — к лепестку *11*, начало L_4 — к лепестку *13*, начало L_5 — к лепестку *15*, начало L_6 припаивается к лепестку *8* и конец ее — к лепестку *2*, начало L_7 — к лепестку *10* и конец — к лепестку *3*, начало L_8 — к лепестку *12* и конец — к лепестку *4*, начало L_9 — к лепестку *14* и конец — к лепестку *5*, начало L_{10} — к лепестку *16* и конец — к лепестку *6*. Все катушки наматываются в одну сторону.

После изготовления блок катушек крепится под горизонтальной панелью приемника с таким расчетом, чтобы магнетитовые сердечники, укрепленные на горизонтальной панели, входили в катушки. Отверстия для сердечников в горизонтальной панели делаются с нарезкой под резьбу винтов магнетитовых сердечников. Расположение магнетитовых сердечников показано на монтажной схеме приемника — рис. 4 и 5.

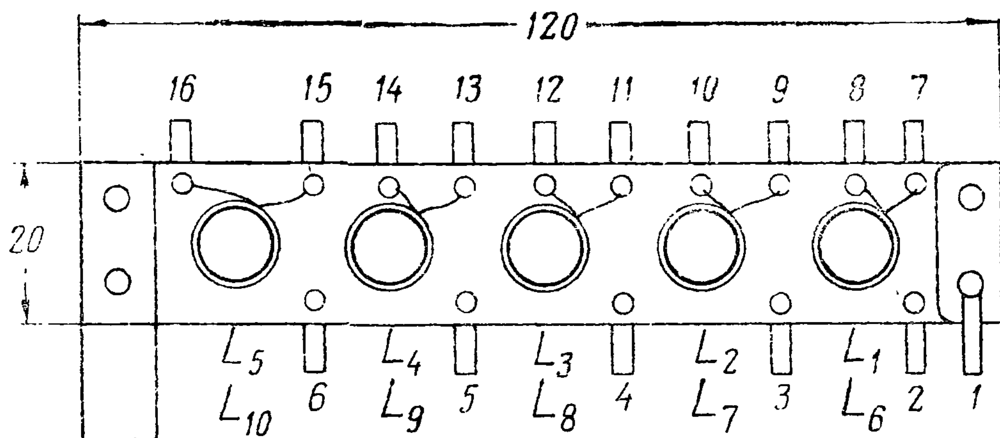
ФАБРИЧНЫЕ ДЕТАЛИ

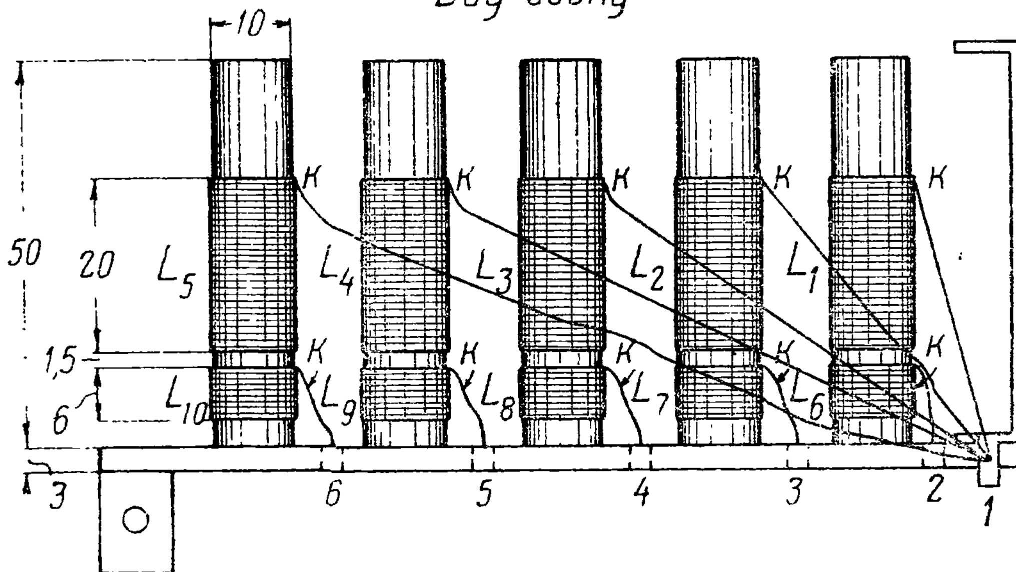
Остальные детали, замонтированные в приемнике, — фабричные. Силовой трансформатор Tp_2 типа ТУ-39 завода «Радиофронт». Его можно заменить силовым трансформатором ТС-6, 6Н-1 и пр.

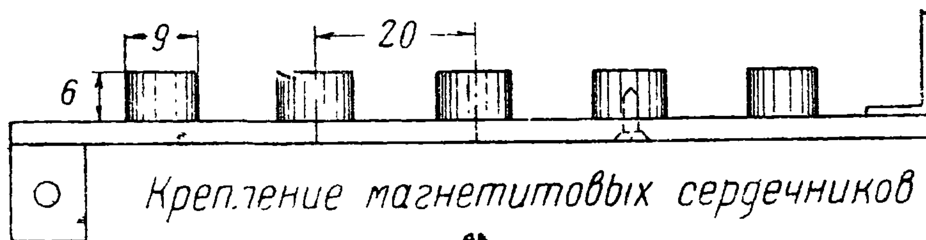
Громкоговоритель *Гр* — типа ДП-37 от

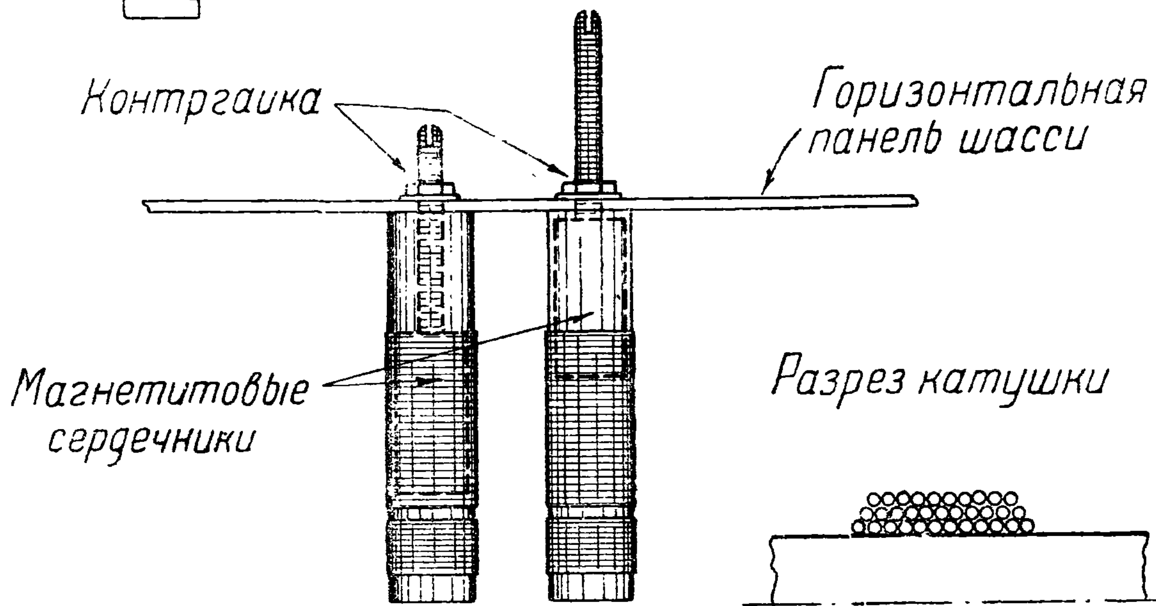
Таблица 1

Катушки	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}
Число витков	325	230	160	122	100	118	80	55	40	33









с. 3. Монтаж катушек приемника

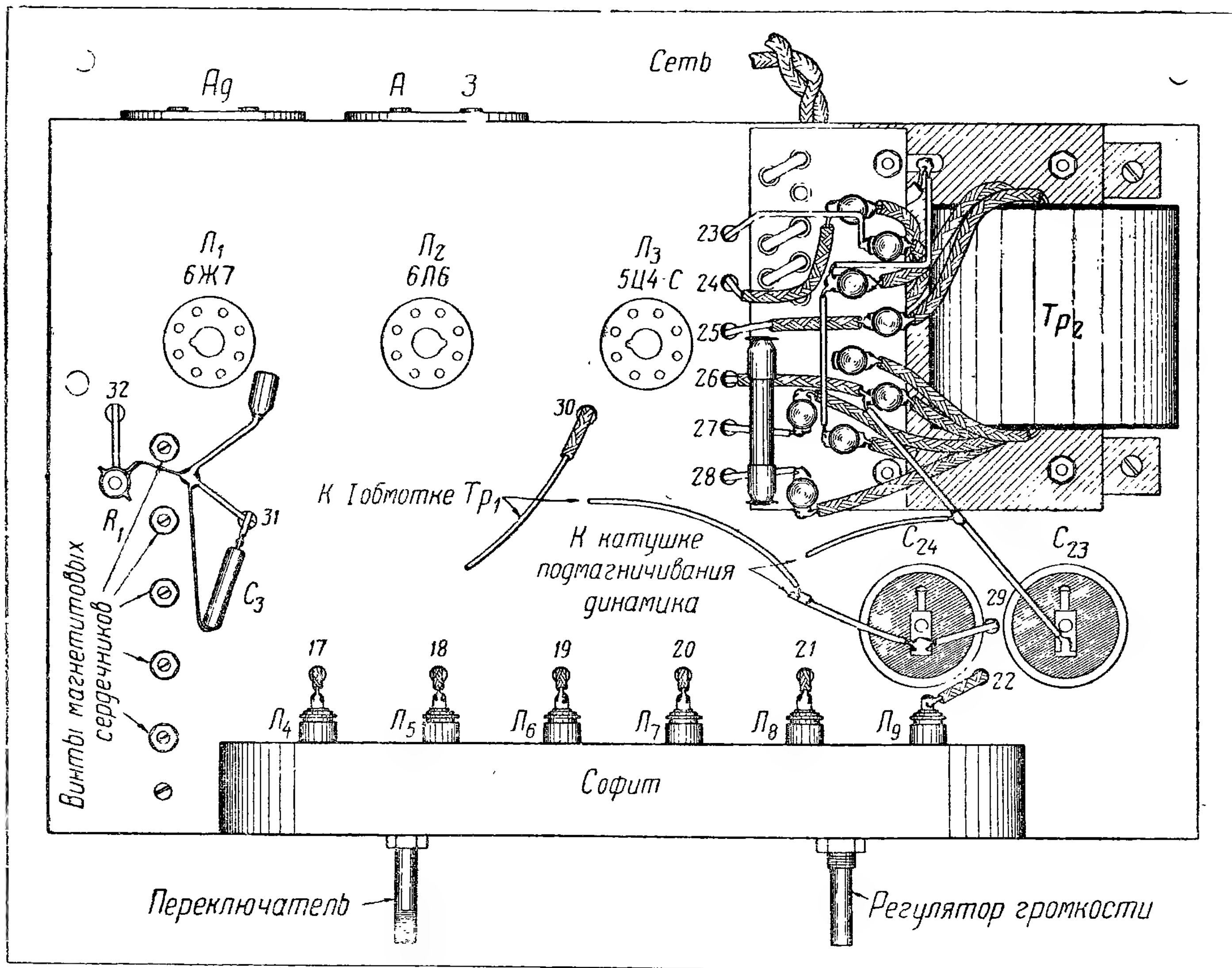


Рис. 4. Монтажная схема приемника. Вид сверху. Провод 17 к 1-му контакту $П_4$, 18 — ко 2-му контакту $П_4$, 19 — к 3-му контакту $П_4$, 20 — к 4-му контакту $П_4$, 21 — к 5-му контакту $П_4$, 22 — к 6-му контакту $П_4$, 23 — к ползунку $П_4$, 24 — к гнездам накала $Л_1 Л_2$, 26 — к накалу $Л_3$, 27 и 28 — к анодам $Л_3$, 29 — к R_6, 30 — к аноду $Л_2$, 31 — от C_3 к ползунку $П_2$; от сетки $Л_1$ к ползунку $П_3$, 32 — к катоду $Л_1$

приемника 6Н-1 (без выходного трансформатора). Вместо него можно применить динамик ДД-3 или «Акустик». При применении «Акустика» в фильтр выпрямителя ставится дроссель Одесского завода ДС-60 или ДС-75. выходной трансформатор к динамику поставлен от приемника СВД-9, так как в выходном каскаде применена лампа 6Л6, а выходной трансформатор динамика ДП-37 рассчитан под лампу 6Ф6.

Переменное сопротивление R_7 — завода им. Орджоникидзе с выключателем сети. Сопротивление должно быть не менее 1 MΩ.

Патрончики для ламп от карманного фонаря — Одесского радиозавода. Ламповые панельки для металлических ламп: две семиштырьковые и одна — пятиштырьковая.

Магнетитовые сердечники—диаметром 9 mm и длиной 20 mm.

Постоянные конденсаторы, замонтированные в приемнике, имеют следующие величины:

C_0 — полупеременный — до 70—80 μμF, C_1 = = 70—100 μμF, C_2 = 5000 μμF, C_3 = 100 μμF, C_4 = 300 μμF, C_5 = 250 μμF, C_6 = 200 μμF, C_7 = = 150 μμF. C_8 = 100 μμF, C_9 = 250 μμF, C_{10} = = 200 μμF, C_{11} = 150μμF, C_{12} = 125μμF, C_{13} = = 100 μμF, C_{14}=2—10 μF электролитический на 10—15 V, C_{15} = 0,1 μF БИК, C_{16} = 0,1 μF БИК, C_{17} = 150μμF, C_{18} = 22 000 μμF, C_{19} = 22000 μμF, C_{20} = 7000 μμF, C_{21} = 40 μF электролитический на 25 V, C_{22} = 0,5 μF БИК, C_{23} и C_{24} по 10 μF электролитические на 450 V, C_{25} = = 5000 μμF.

Электролитические конденсаторы — Воронежского радиозавода «Электросигнал».

Сопротивления, замонтированные в приемнике, имеют следующие величины:

R_1 = 1 MΩ, R_2 = 2000 Ω, R_3 = 450 000 Ω, R_4 = = 1,3 MΩ, R_5 = 150 000 Ω, R_6 = 100 000 Ω, R_7 = = 1 MΩ, R_8 = 250 000 Ω, R_9 = 220 Ω, R_{10} = = 20 000 Ω.

$Л_4$, $Л_5$, $Л_6$, $Л_7$, $Л_8$, $Л_9$ — лампочки от карманного фонаря.

Переключатель — Одесского завода с двумя платами. Переключатель подвергается небольшой переделке. При переделке необходимо удалить упоры на фиксаторе, для чего выступы, выштампованные на передней стенке переключателя, вдавливаются обратно, так что ось переключателя будет иметь возможность вращаться на 360° в любую сторону. Контактные пластины на каждой плате спаи-

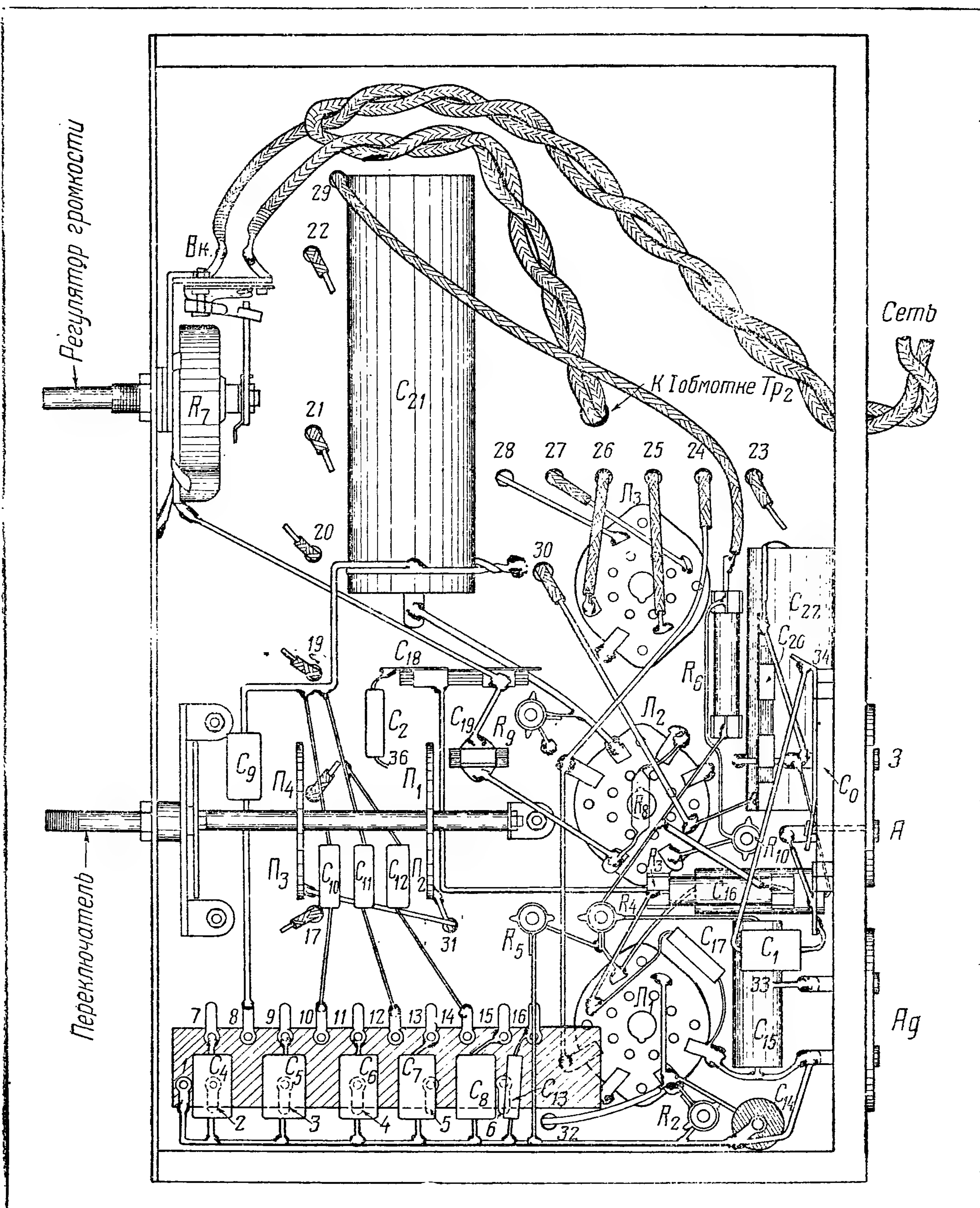


Рис. 5. Монтажная схема. Вид снизу. 2 — конец L_6 к контакту 1 — $П_1$, 3 — конец L_7 к контакту 2—$П_1$, 4—конец L_8 к контакту 3—$П_1$, 5—конец L_9 к контакту 4 — $П_1$. 6 — конец L_{10} к контакту 5 — $П_1$, 7 — начало L_1 к контакту 1 - $П_2$, 9 - начало L_2 к контакту 2 — $П_2$, 11 — начало L_3 к контакту 3 — $П_2$, 13 — начало L_4 к контакту 4 — $П_2$, 15 — начало L_5 к контакту 5 — $П_2$, 17 — к $Л_4$, 18 — к $Л_5$, 19 — к $Л_6$, 20 — к $Л_7$, 21 — к $Л_8$, 22— к $Л_9$, 23 и 29 — к т-ру $Тр_2$

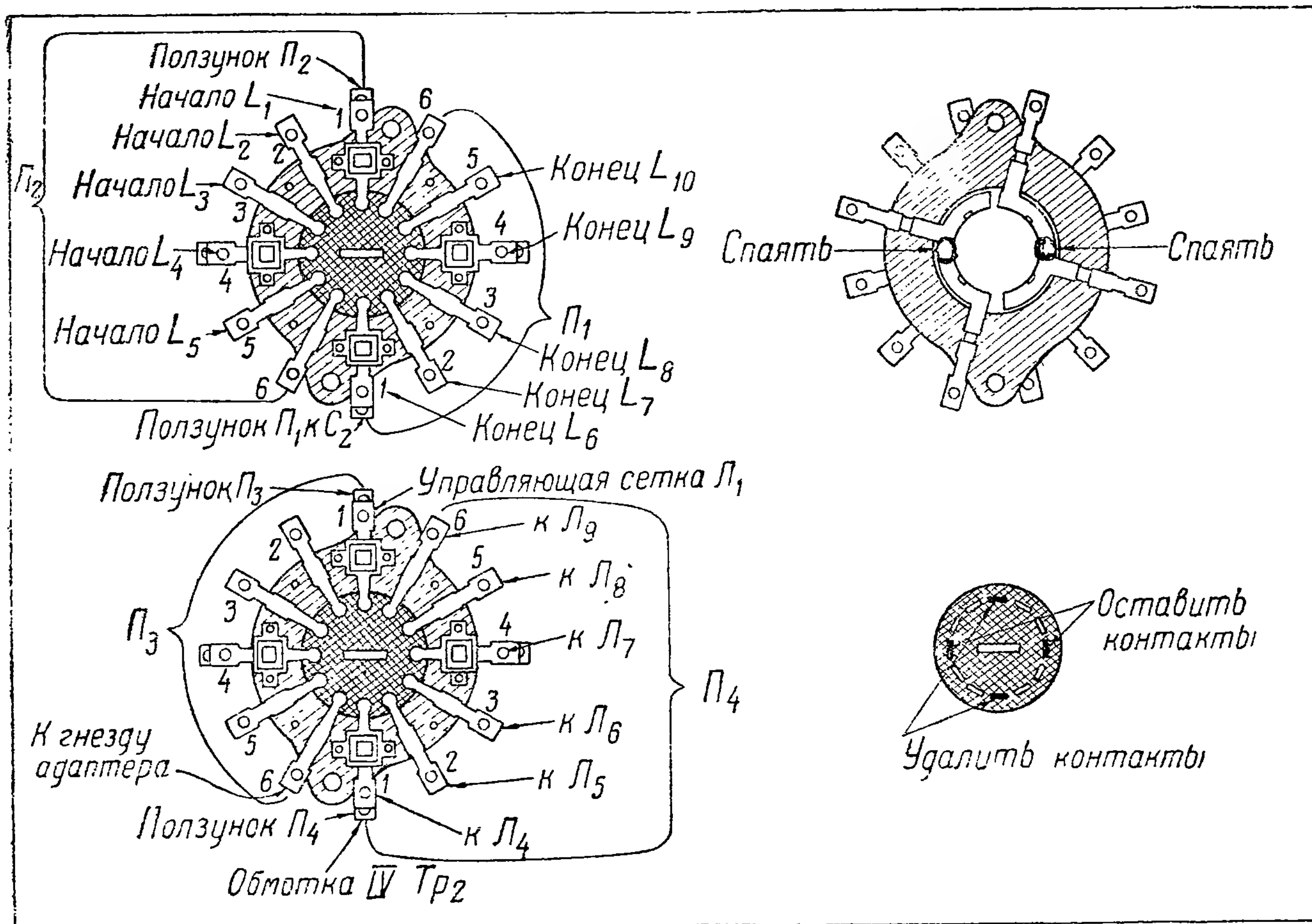


Рис. 6. Платы переключателя

ваются по две, чтобы увеличить количество переключений. На рис. 6 показана переделка переключателя и приведена схема включения плат переключателя в схему.

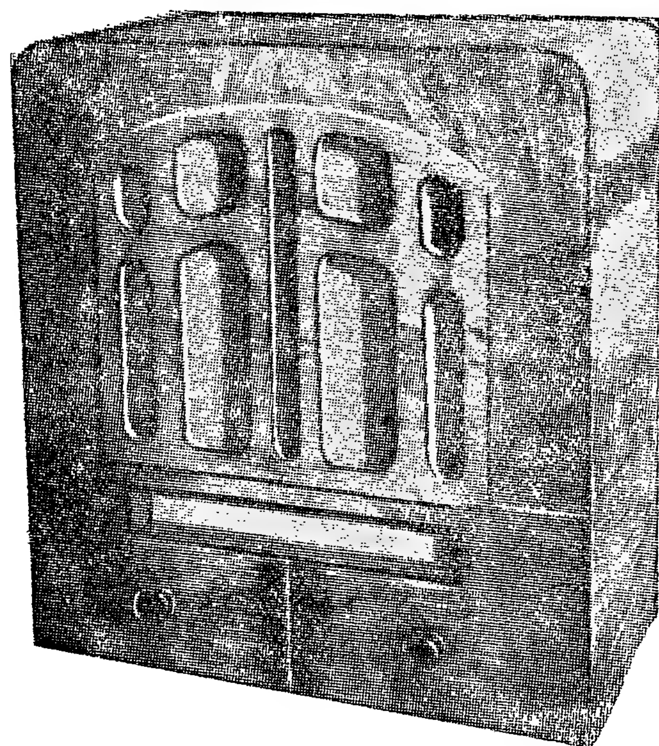


Рис. 7. Внешний вид приемника

Переключатели $П_1$ и $П_2$ используются для переключения катушек приемника, переключатель $П_3$ включает адаптер и переключатель $П_4$ включает лампочки освещения шкалы.

МОНТАЖ

Все основные детали приемника смонтированы внутри шасси, за исключением силового трансформатора, конденсаторов фильтра и ламп, которые расположены сверху шасси. Динамик с выходным трансформатором, монтируется на отражательной доске, укрепленной на передней стенке ящика. Монтажная схема приемника приведена на рис. 5 и 6, а внешний вид приемника на рис. 7.

Расположение деталей на шасси изображено на рис. 8 и 9.

НАЛАЖИВАНИЕ И НАСТРОЙКА ПРИЕМНИКА

Для того чтобы работу по налаживанию приемника свести к минимуму, советуем пе-

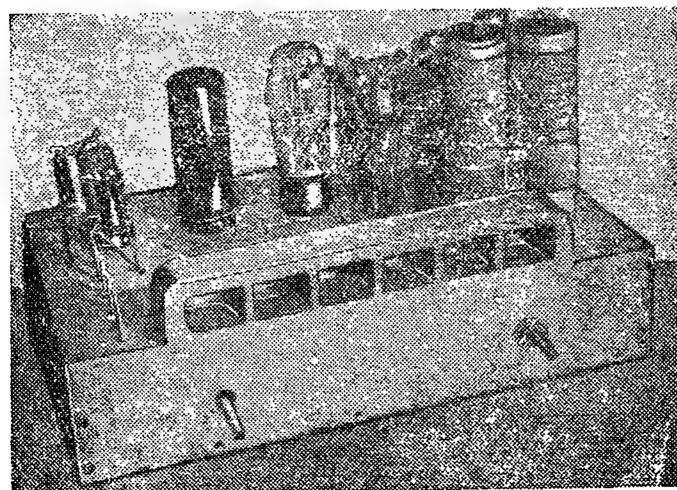


Рис. 8. Расположение деталей на шасси. Вид спереди

Таблица 2

Наименование ламп	Напряжение накала в V	Напряжение на аноде в V	Напряжение на экранной сетке в V	Смещение на управляющей сетке в V	Напряжение на выходе выпрямителя при нагрузке в V
$Л_1$ — пентод 6Ж7 . . .	6—6,3	60	20	При работе от адаптера — 1,5	—
$Л_2$ — тетрод 6Л6	6—6,3	260	250	—14	—
$Л_3$ — кенотрон 5Ц4 или 5Ц4-С . . .	5—	—	—	—	260

ред сборкой тщательно проверить все детали, а все соединения приемника производить прочно и правильно, руководствуясь принципиальной и монтажной схемами. Предварительная проверка деталей и аккуратный монтаж значительно облегчат налаживание приемника.

Все налаживание приемника сводится к установлению рекомендуемого режима ламп, подбору сопротивлений и конденсаторов для получения желаемого тембра передачи и настройки приемника на наиболее громко и уверенно слышимые радиостанции. Налаживание приемника нужно начинать с установления правильного режима ламп. Эта работа производится при помощи высокоомного вольтметра. Режимы работы ламп приведены в табл. 2.

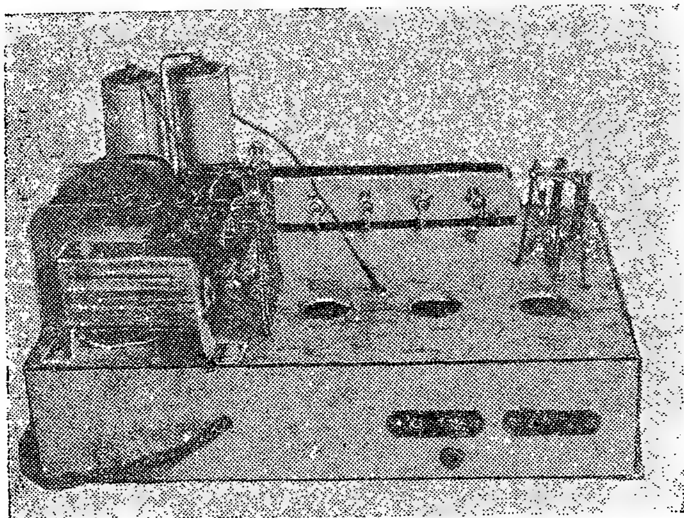


Рис. 9. Расположение деталей на шасси. Вид сзади

Затем приступают к налаживанию усилителя низкой частоты; для этого в гнезда *Ад* включается адаптер и, проигрывая пластинку, производят регулировку тембра передачи. Если желательно особенно подчеркнуть высокие частоты, то следует уменьшить величину анодной нагрузки лампы 6Ж7 (сопротивление R_3) до 0,2—0,25 MΩ. Для подчеркивания низких частот можно увеличивать емкость конденсаторов C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}. После того, как низкая частота приемника будет окончательно налажена, можно приступить к налаживанию высокочастотной части приемника. Выключают адаптер и присоединяют к приемнику антенну и землю. При каждом положении переключателя $П_2$ надо пытаться принять наиболее громко слышимую радиостанцию. Настройка производится при помощи магнетитовых сердечников, винты которых выведены на верхнюю панель приемника.

Когда на каждом из диапазонов будет найдена хорошо слышимая радиостанция, магнетитовые сердечники закрепляются контргайками.

В заключение конденсаторами C_9, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{13} подбирают величину обратной связи на каждом диапазоне.

В некоторых случаях избирательность приемника может оказаться недостаточной, тогда следует уменьшить емкость конденсатора C_1 или совсем отсоединить его, оставив только полупеременный конденсатор C_0.

Из иностранных журналов

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ТЕЛЕВИЗОР

На Всемирной выставке в Нью-Йорке демонстрировался необыкновенный экспонат.

Вместо того чтобы знакомить посетителей с устройством телевизора при помощи обычных щитов с деталями, была выставлена работающая модель телевизора, собранная в ящике из прозрачной пластмассы.

Таким образом, посетители могли видеть все внутреннее устройство телевизора во время его работы.

В. З.



Новые схемы тонконтроля



И. Я. Брейдо

Регулятор тембра вводится в схему усилителей низкой частоты для регулирования частотной характеристики. В подавляющем большинстве случаев частотная характеристика усилителя низкой частоты представляет собой одну из кривых рис. 1.

Выбор той или иной частотной характеристики определяется обычно теми требованиями, которые предъявляются к установке, частью которой является усилитель.

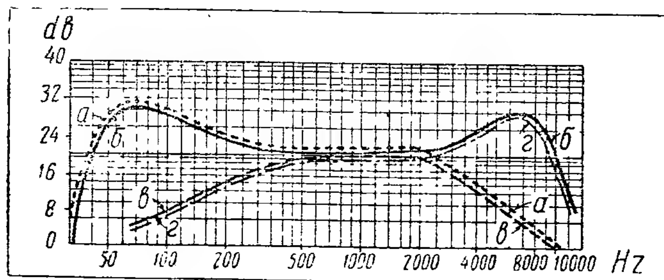


Рис. 1

Весьма часто, однако, бывает нужен усилитель, частотную характеристику которого можно менять, получая по желанию одну из приведенных на рис. 1 кривых или же плавные переходы между ними.

В данной статье мы не будем разбирать всего многообразия схем, предложенных для выполнения этого условия. Разберем лишь две схемы, отличающиеся крайней простотой.

На рис. 2 дана принципиальная схема регулятора тембра, примененная в одном из последних американских приемников. В этой схеме работают два двойных триода, причем каждый из триодов несет самостоятельную функцию. Один из них работает в качестве предварительного усилителя, а три остальных — в трех раздельных частотных каналах. Разделение на отдельные каналы производится с помощью реостатно-емкостных фильтров. Выход низкочастотного и высокочастотного фильтра подается на сетки соответствующих триодов через потенциометры.

«Среднечастотный» фильтр представляет собой постоянную делительную цепь с корректирующими емкостями, благодаря которым достигается срезание крайних нижних и верхних звуковых частот. Взаимное влияние регулирования отдельных каналов друг на друга сведено к минимуму благодаря наличию отдельных ламп в каждом канале. Меняя положение потенциометров, можно получить любую из характеристик рис. 1, а также

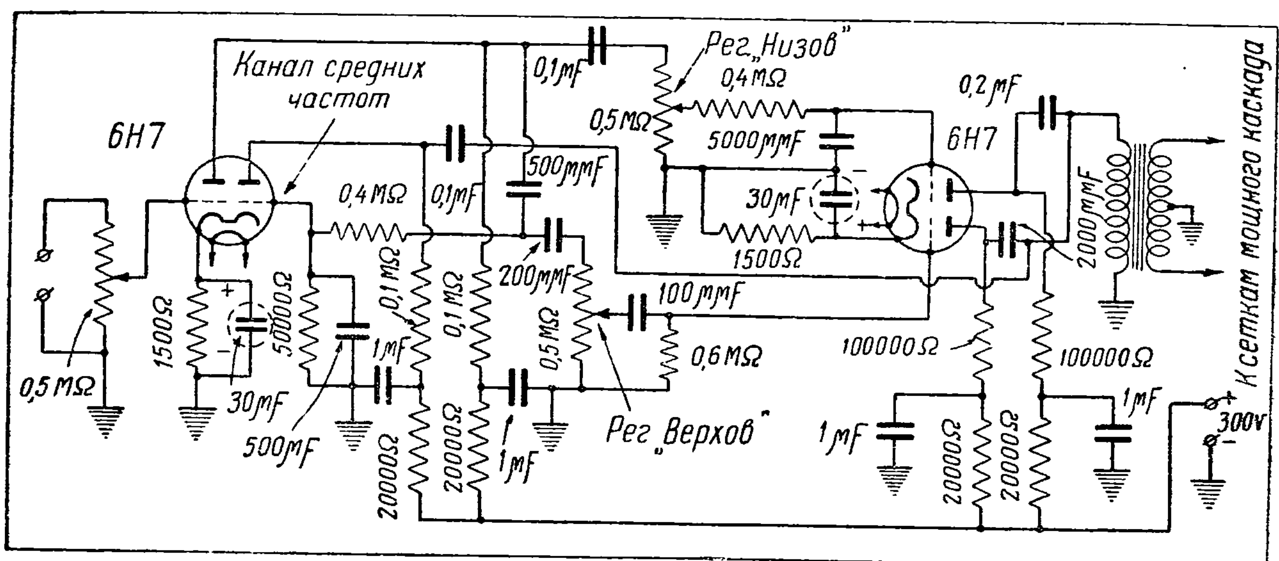


Рис. 2

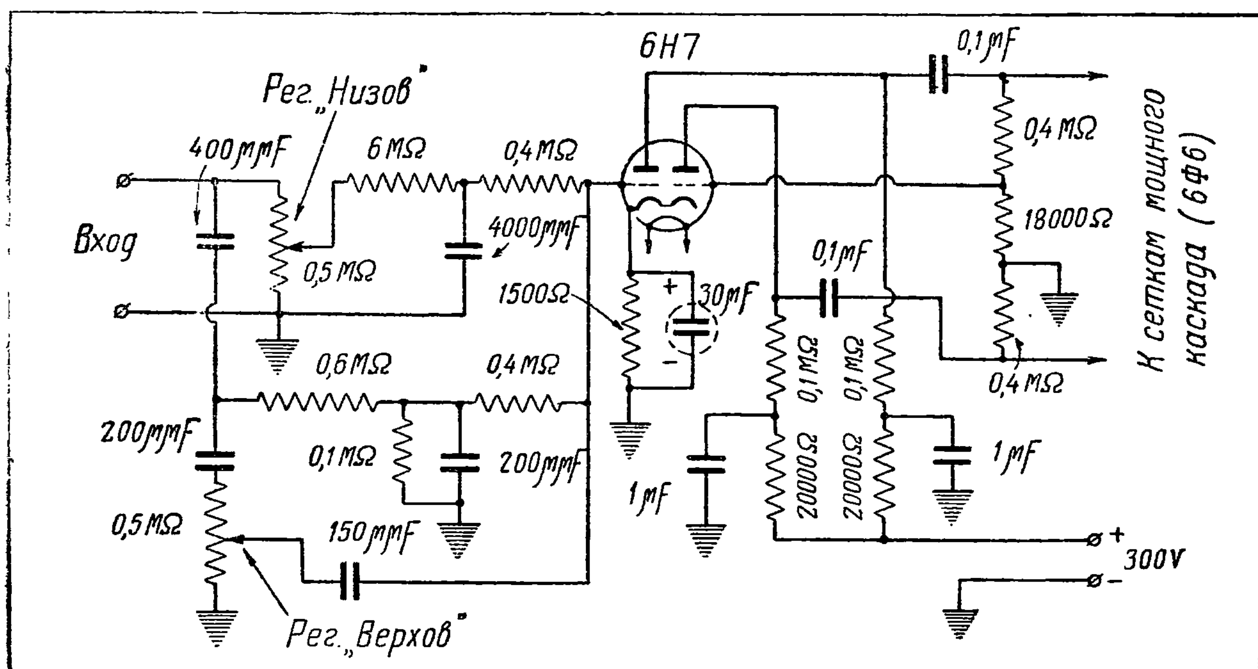


Рис. 3

плавно переходить от одной к другой; для оперирования имеются две ручки: «низы» и «верхи».

Схема регулировки тембра, приведенная на рис. 3, предложена автором. Она основана на том же принципе разделения тракта на 3 канала и регулирования подачи из высоко- и низкочастотного каналов на сетку одной лишь усилительной лампы.

В этой схеме для ослабления взаимного влияния регулирования каналов применены сопротивления, поглощающие часть напряжения сигнала. При работе с этой схемой усилитель должен иметь запас усиления в 4÷5 раз (12÷13 db). Такой запас обычно имеется.

В самом деле, в схему распространенного усилителя с выходной мощностью 10 W, получаемой при входном напряжении порядка 50 mV[1] входят, кроме кенотрона, 4 лампы: 1) входная, 2) инвертер, 3) и 4) — выходные лампы в двухтактной схеме. Для получения полной мощности на сетки ламп мощного каскада нужно подать около 20 V. Первые два каскада должны дать усиление порядка

$$\frac{20}{50 \cdot 10^{-3}} = 400.$$

Так как инвертерный каскад имеет усиление около 20, то входной каскад должен иметь усиление также около 20. При использовании в качестве входной лампы пентода 6Ж7, легко дающего усиление более 100 на каскад, мы имеем запас усиления в 4—5 раз, необходимый для компенсации потерь в цепях регулятора тембра.

[1] Адаптер отдает значительно больше—около 0,2 V. Диодный детектор также практически развивает не менее 0,1 V.

Из иностранных журналов

АВТОМАТИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ САМОЛЕТОВ

За границей разработан новый автоматический указатель направления для самолетов.

Будучи настроенном на определенную радиостанцию (радиомаяк), новый прибор автоматически показывает ее направление и позволяет пилоту правильно вести самолет, не отвлекаясь на настройку указателя.

(Radio Craft).

В. З.

Мощный выпрямитель

Б. В. Докторов

Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме (рис. 1). В качестве силового трансформатора взят трансформатор ТС-100 Одесского завода, кенотроны 5Ц4-С, по одному в каждом плече.

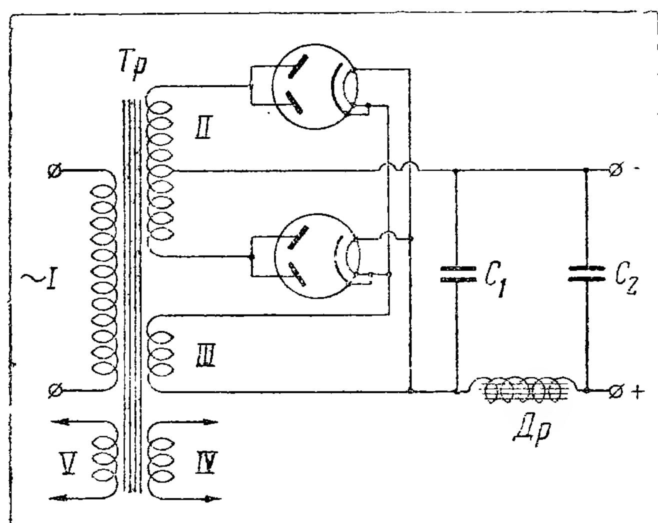


Рис. 1

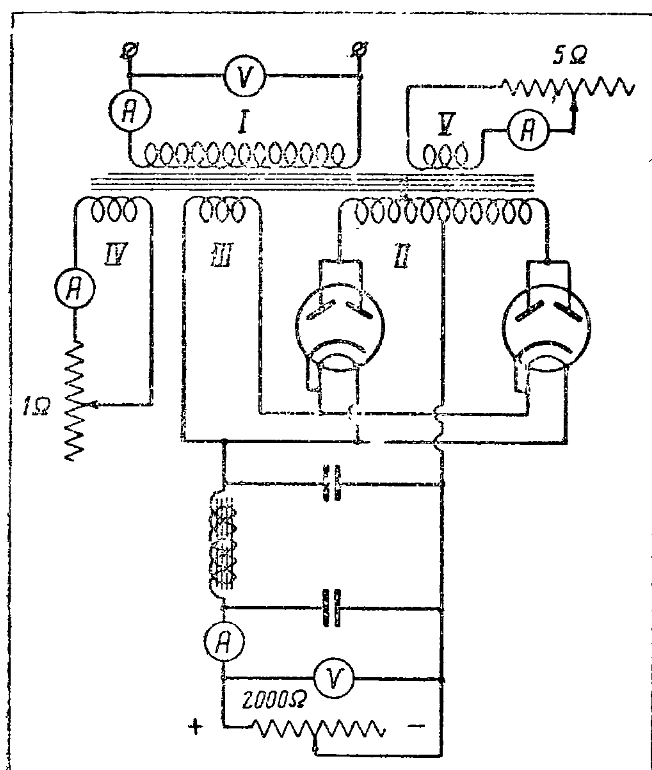


Рис. 2

Дроссель фильтра — типа ТМ-100. Конденсаторы фильтра — электролитические Ростовского университета на пробивное напряжение 400 V: $C_1 = 2 \times 10$ μF, $C_2 = 4 \times 10$ μF.

Обмотки накала ламп (IV) и кенотронов (III) перемотаны под металлические лампы проводом 1,85 — ПБД. Обмотка накала кенотрона — 18 витков, обмотка накала ламп — 23 витка.

Остальные обмотки оставлены неперемотанными.

Испытание выпрямителя производилось по схеме, приведенной на рис. 2.

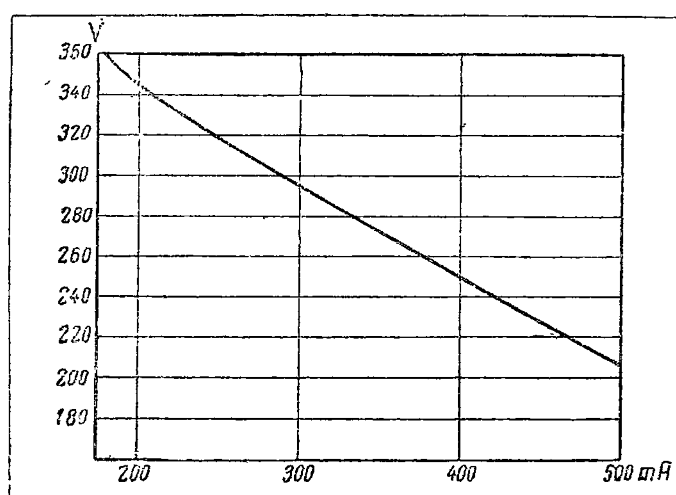


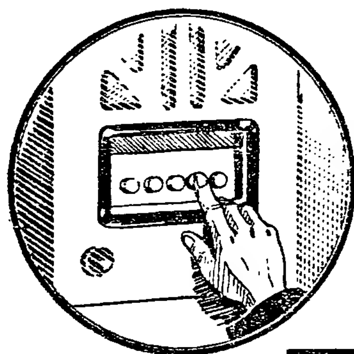
Рис. 3

Испытание проводилось непрерывно в течение 3 часов при следующем режиме:

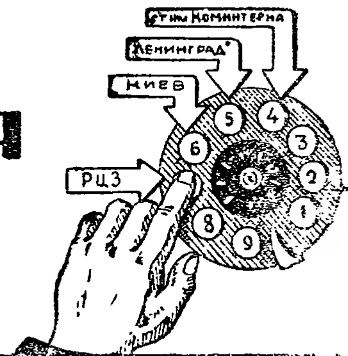
I: V = 120 V, I = 1,75 A; II: V = = 360 V, I = 180 mA; IV: U = 6,3 V, I = 5 A; V: V = 3,6 V, I = 1,2 A.

Температура окружающего воздуха +18° С. Нагрузочная характеристика трансформатора приведена на рис. 3. По характеристике видно, что выпрямитель с трансформатором ТС-100 и двумя кенотронами может быть использован для питания многоламповых приемников и усилителей средней мощности.

Выпрямитель может быть смонтирован вместе с приемником или усилителем или на отдельном шасси.



Автоматическая настройка приемника



А. Г.

Описание мотора

Как уже говорилось в предыдущих статьях (см. «РФ» № 17, 21), наиболее удобными и совершенными в смысле автоматизации процесса настройки приемника являются системы с применением мотора.

Изготовление мотора при тех возможностях, которыми располагает средний радиолюбитель, представляет большие трудности; готовых подходящих моторов почти нет и поэтому мы опишем способ переделки и использования мотора завода «Динамо».

Этот коллекторный мотор постоянного тока с напряжением питания 4—6 V, достаточно хорошо работает и от переменного тока и может питаться от силового трансформатора приемника. Для этого на трансформаторе нужно намотать еще одну обмотку с напряжением в 6 V при силе тока 3—4 А. Плотность тока для этой обмотки можно взять значительно больше, чем для остальных, так как мотор работает не все время, а только в процессе настройки.

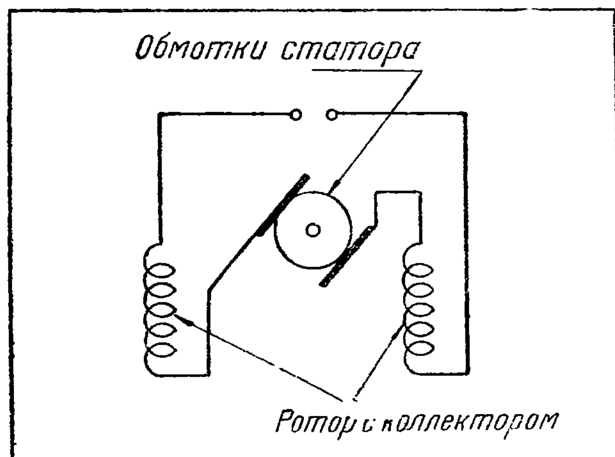


Рис. 1

Мотор завода «Динамо» имеет две обмотки статора, включенных последовательно с ротором по схеме, приведенной на рис. 1. Концы обмоток статора подведены к зажимам на планке, укрепленной на корпусе мотора. Общий вид мотора показан на рис. 2.

Переделка мотора заключается в следующем: концы обмоток статора, подведенные к коллекторным щеткам, нужно отключить и соединить вместе. К образовавшейся средней точке статора нужно присоединить одну щетку коллектора, вторая щетка подводится к обмотке трансформатора, питающей мотор (рис. 3).

В предыдущей статье («РФ» № 21), посвященной описанию кнопочного устройства, говорилось, что при переходе на ручную настройку следует нажать девятую кнопку, которая освободит кнопку, бывшую ранее нажатой. При применении переделанного мотора завода «Динамо» эту девятую кнопку следует

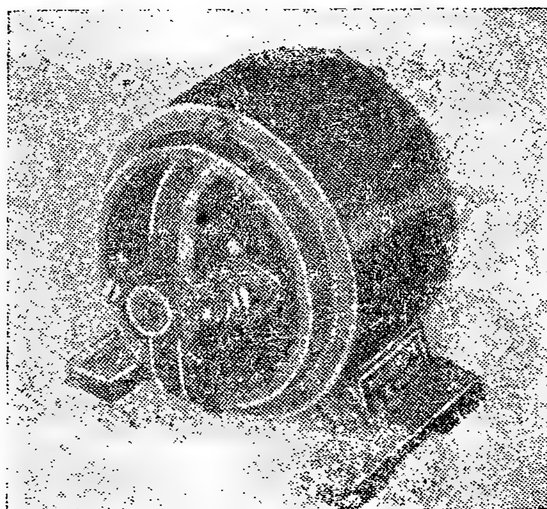


Рис. 2

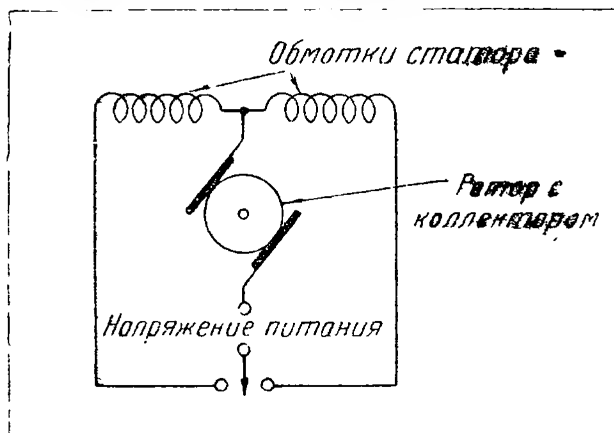


Рис. 3

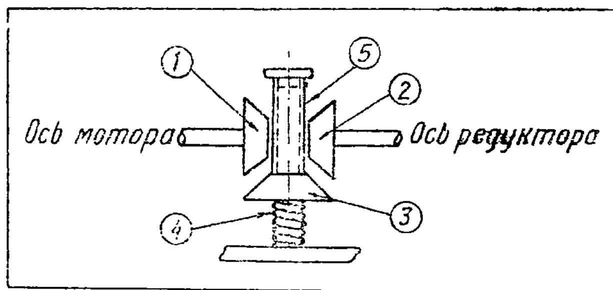


Рис. 4

Рис. 5

использовать для сцепления мотора с редуктором, сделав ее такой же, как и все остальные. Схема механизма сцепления приведена на рис. 4. Здесь на концы осей редуктора и мотора насажены резиновые конусы *1* и *2*. Конус *3* пружиной *4* прижимается к конусам *1* и *2*. При нажатии девятой кнопки соответствующий рычаг (не показанный на рис. 4) трубкой *5* отжимает конус *3*, и сцепление нарушается. Рычаг, который будет передавать движение кнопки к трубке *5*, следует сконструировать, сообразуясь с расположением мотора и кнопочного устройства.

Для любителей, желающих построить мотор самостоятельно, мы приводим описание мотора переменного тока, который обладает достаточно большим пусковым моментом. Ротор в нем смещен относительно магнитного потока и надобность в механизме для выведения мотора из сцепления с редуктором отпадает.

Общий вид мотора приведен на рис. 5. Мотор состоит из магнитной цепи *1*, на которой крепится катушка с обмоткой *2*, вспомогательной обмотки *3*, ротора с осью *4*, передней и задней скоб *5* и *6*, в которых крепятся подшипники ротора *7*. Рассмотрим подробнее каждую деталь.

Магнитная цепь набирается из 18 отдельных пластин (рис. 6) трансформаторной стали; четыре отверстия диаметром 2,3 mm служат

Рис. 6

Рис. 7

Рис. 8

Рис. 9

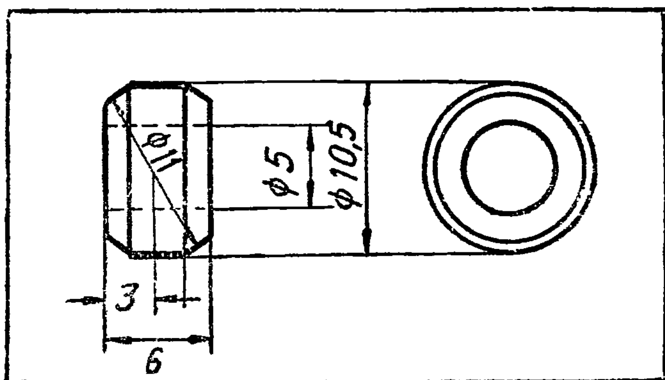


Рис. 10

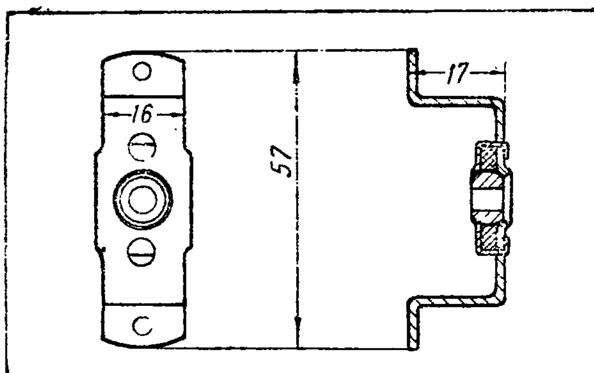


Рис. 11

шипником. Между обжимкой и скобой проложена суконная прокладка, пропитанная маслом, служащая для смазки подшипника. Обжимка своими ушками вставляется в отверстия в скобе, и ушки затем загибаются. Описанная конструкция подшипника весьма удобна, так как подшипник сам занимает нужное положение и возможные перекосы не представляют опасности.

Ротор (рис. 12) набирается из 18 отдельных пластин трансформаторной стали (рис. 13). По бокам полученного набора пластин располагаются диски из красной меди (рис. 14). Через отверстия в дисках и пластинах проходят медные стержни, которыми и стягивается ротор. Полученный барабан насаживается на ось ротора (рис. 15), тщательно пропаивается (лучше всего опустить его в расплавленное олово) и после этого обтачивается. При расклепке стержней один диск нужно сдвинуть относительно другого на 2 отверстия, как это показано на рис. 12. Обмотка мотора наматывается проводом ПЭ 0,65. Количество витков в обмотке — 192, со средней точкой.

Вспомогательная обмотка наматывается из провода ПЭ 0,23, число витков — 160. Вспомогательная обмотка наматывается на цилиндре диаметром 48 mm. После намотки катушка снимается с цилиндра и обматывается эксцельсиоровой лентой. Она размещается в

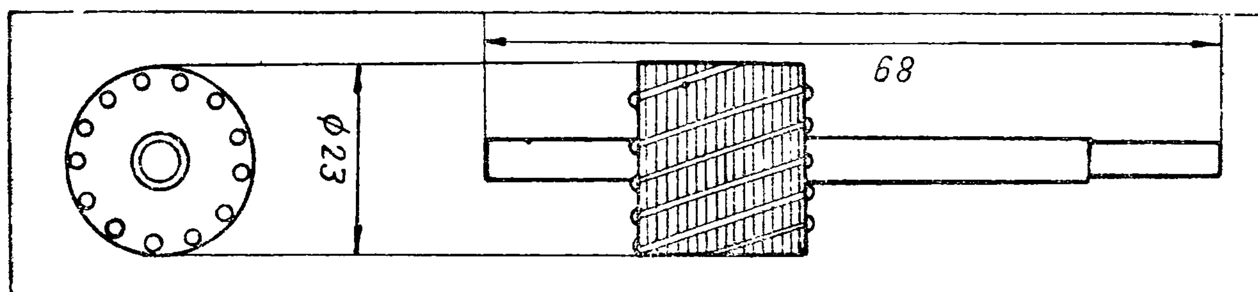


Рис. 12

для заклепок, которыми скрепляются пластины, а два отверстия диаметром 5 mm служат для крепления самого мотора. Отверстие диаметром 23,6 mm сделано для ротора; в двух вырезах — по его бокам располагается вспомогательная обмотка; два отверстия диаметром в 4 mm служат для крепления скоб с подшипниками. Задняя и передняя скобы показаны на рис. 7 и 8; за исключением высоты, все остальные размеры у них одинаковы и приведены только на рис. 7. Между скобами и обжимками (рис. 9) помещаются бронзовые подшипники (рис. 10). На рис. 11 приведен сборочный чертеж скобы с под-

пазах статора. Выступающие части катушки загибаются кверху (рис. 5) так, чтобы они не мешали вращению ротора.

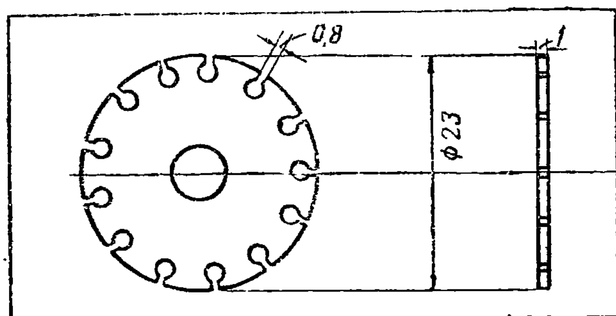


Рис. 13

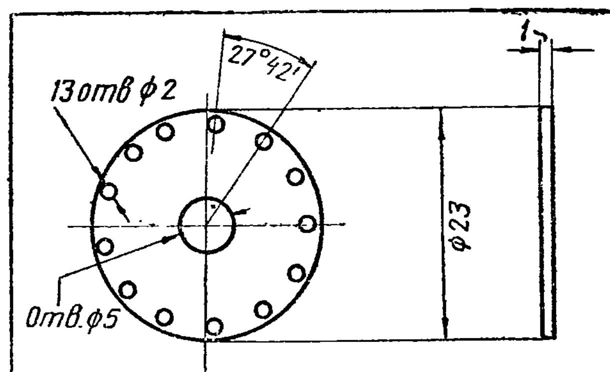


Рис. 14

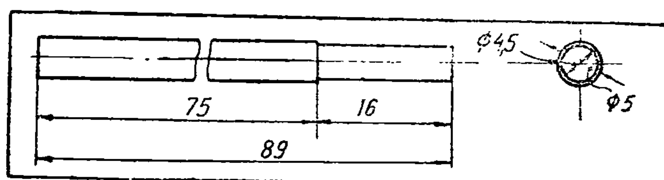


Рис. 15

Сборка мотора производится следующим образом: на собранную и склепанную магнитную цепь надевается прешпановая гильза и разрезные щеки; далее на изготовленную указанным способом катушку наматывается обмотка (192 витка). Вслед за этим в специальных пазах устанавливаются клинья (рис. 16), размещается вспомогательная обмотка и устанавливаются скобы с подшипником и ротором.

Включение описываемого мотора может производиться по приведенным на рис. 17 схемам. Для описанной системы автоматической настройки подходит схема *б*. Напряжение питания мотора 24 V при силе тока 1,5 A. На эту величину и следует рассчитывать обмотку трансформатора, питающую мотор.

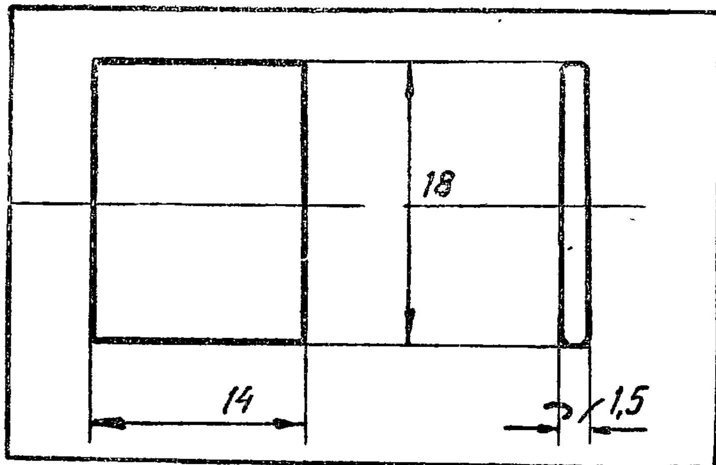


Рис. 16

Добавочное сопротивление в 50 Ω должно рассеивать мощность в 6 W. Скорость вращения мотора — около 2500 об/мин. (1500 об/мин для мотора «Динамо»). Мотор работает на редуктор; замедление, даваемое редуктором, равно, примерно, 850—(500 для мотора «Динамо»).

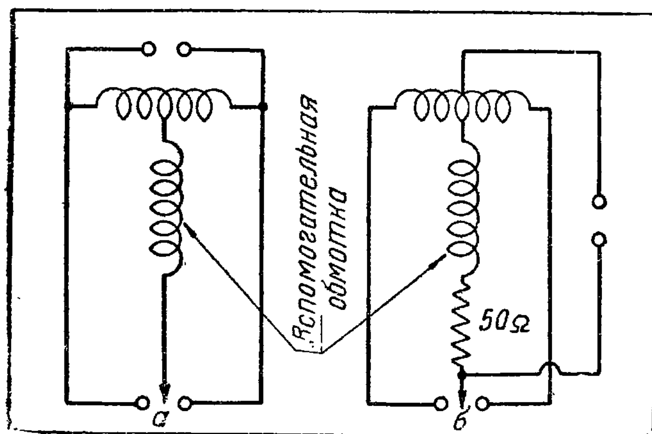


Рис. 17

Примерный вид редуктора приведен на рис. 18. Следует иметь в виду, что приведенная на рис. 18 система шестерен *1* дает только часть общего замедления. Канатик, перекинутый через шкив *2*, охватывает шкив большего диаметра, насаженный на ось конденсаторного блока, чем тоже достигается замедление. Это замедление используется и для ручной настройки, так как ручка настройки насаживается на одну ось со шкивом *2*. Шкив, насаженный на ось конденсаторного блока, служит также и для передвижения стрелки по шкале посредством канатика, к которому прикрепляется стрелка и который охватывает этот шкив.

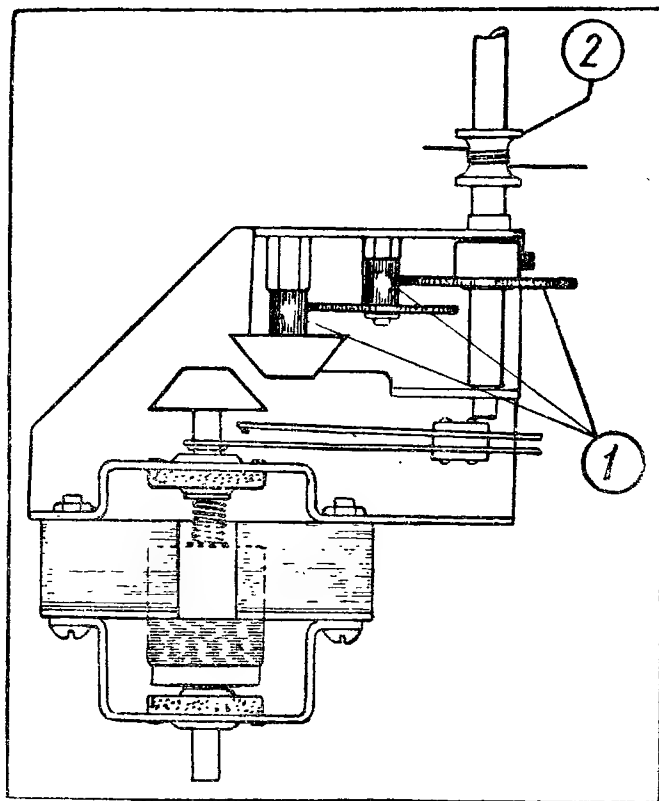
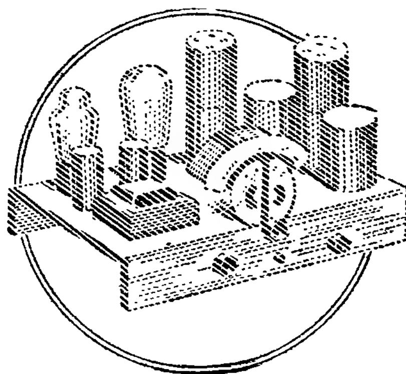


Рис 18

При конструировании и изготовлении редуктора следует руководствоваться следующими соображениями: потери на трение должны быть минимальными при возможно большей простоте устройства. Нами уже упоминалось, что при перестройке приемника с одной станции на другую желательно избежать прослушивания промежуточных станций, тресков и помех. Для этого с осью мотора связан джек, который замыкается на время работы мотора. К джеку нужно подвести напряжение со входа усилителя низкой частоты. Во время работы мотора, т. е. во время перестройки приемника, напряжение на каскады низкой частоты подаваться не будет. Когда приемник настроится и мотор остановится, джек разомкнется, и появится слышимость.

Существуют схемы электрического запирания приемника на время перестройки. В тех случаях, когда применение джека нежелательно или невозможно, электрическое запирание представляется весьма удобным и позволяет избавиться от ряда неприятных эффектов, связанных с перестройкой приемника.

РАСЧЕТ контуров СУПЕРА



А. А. Колосов

Методы проектирования контуров довольно сложны. Особенно это относится к расчету потерь в контурах. Кроме того, часто точность расчета недостаточна. Поэтому в ряде случаев окончательную подгонку контуров приходится делать опытным путем. Учитывая это, перейдем к основным расчетным формулам для величины индуктивности катушек L и для сопротивления потерь R.

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ИНДУКТИВНОСТИ КАТУШКИ

Для подсчета индуктивности катушек существует ряд формул. Мы приведем лишь наиболее простые из них, дающие достаточную техническую точность.

При расчете однослойных катушек удобно пользоваться формулой

$$L = L_0 \cdot N^2 D, \qquad (1)$$

где L — индуктивность катушки в сантиметрах;
N — число витков;
D — диаметр намотки в сантиметрах;
L_0 — коэфициент, зависящий от формы катушки, точнее от отношения длины намотки b к диаметру D.

Для значений $\frac{b}{D} \leqslant 1{,}5$ этот коэфициент может быть определен из соотношения

$$L_0 = \frac{100}{4 + 11\frac{b}{D}}. \qquad (2)$$

Если воспользоваться формулой (1) для подсчета числа витков катушки, то она примет следующий вид:

$$N = \sqrt{\frac{L}{L_0 \cdot D}} \qquad (3)$$

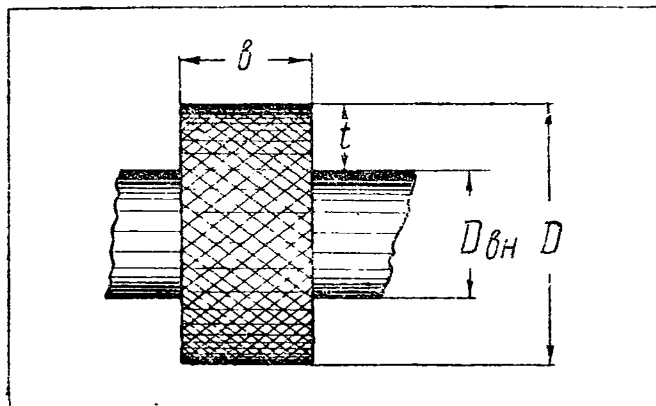


Рис. 1

Расчет многослойных катушек (рис. 1) можно производить по той же формуле. Однако в этом случае под D нужно понимать наружный диаметр катушки, а коэфициент L_0 следует определять с помощью графика рис. 2.

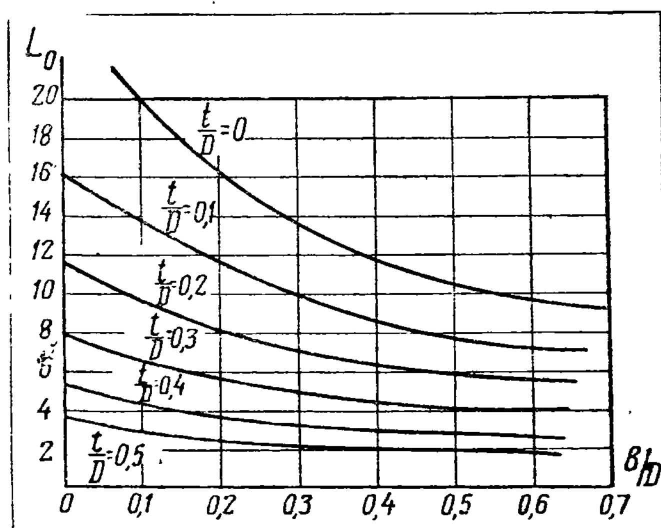


Рис. 2

Приведенные формулы относятся к катушкам без экрана. При надевании экрана индуктивность катушки уменьшается. Индуктивность однослойной катушки в экране L' определяется формулой

$$L' = L\left\{1 - \eta\left(\frac{D}{D_э}\right)^3\right\}, \qquad (4)$$

где L' — индуктивность катушки в экране,
L — индуктивность катушки без экрана,
$\frac{D}{D_э}$ — отношение диаметра катушки к диаметру экрана,
η — коэфициент, определяемый по графику рис. 3.

Диаметр экрана рекомендуется брать примерно в два раза больше диаметра катушки. При таком экране индуктивность катушки уменьшается примерно на 10—15%.

Если многослойные катушки имеют небольшую глубину намотки $\left(\frac{t}{D} < 0{,}1\right)$, то влияние экрана можно подсчитать по той же формуле.

Для катушек с большой глубиной намотки

учет влияния экрана приобретает довольно сложный характер. Приближенно можно считать, что экран уменьшает индуктивность на 10%.

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОТЕРЬ

Если бы при проектировании требовалось только определить конструктивные данные катушки, имеющей заданную величину индуктивности, то это было бы относительно простой задачей.

Однако очень часто требуется рассчитать катушку с определенной индуктивностью и, кроме того, с определенным сопротивлением потерь R для вч, или же с определенным затуханием d. При таком положении вещей условия проектирования значительно осложняются.

Сопротивление потерь при вч в контуре

$$R = R_м + R_д + R', \qquad (5)$$

где $R_м$ — сопротивление потерь в меди,
$R_д$ — сопротивление диэлектрических потерь,
R' — сопротивление потерь, вносимых в контур схемой (лампы и т. д.).

В зависимости от частоты та или другая составляющая формулы (5) может иметь преобладающее значение. На волнах короче 30—50 m обычно основными являются потери диэлектрические ($R_д$). На волнах длиннее 100—200 m — потери в меди ($R_м$). Вносимые потери играют заметную роль в случаях, когда сопротивления, шунтирующие контур в схеме (R_i лампы, в цепь анода которой включен контур, входное сопротивление последующей лампы и т. д.), имеют величину, соизмеримую с динамическим сопротивлением контура

$$Z_p = \frac{L}{CR}.$$

Расчет сопротивления потерь в меди довольно сложен. Его производят по формуле Беттерворса. Эта формула может быть использована как для однослойных, так и для многослойных катушек.

$$R_м = R_0\left[(1+F) + \left(\frac{kNa}{2D}\right)^2 \cdot g\right]. \qquad (6)$$

Здесь: $R_м$ — сопротивление потерь в меди для частоты f.

Таблица 1

$\frac{t}{D}$ \ $\frac{b}{D}$	0,000	0,125	0,250	0,375	0,500	0,75	1
0,0	~	41,7	21,2	14,4	11,0	7,66	5,9
0,1	52,4	23,3	15,4	11,6	9,5	7.34	5,5
0,2	27,4	16.2	12,4	9,9	8,2	6,9	5,2
0,3	19 6	13,7	10,7	8,8	7,5	6,4	4,8
0,4	16.0	12,0	9,5	8,0	6,9	5,8	4,3
0,5	13,8	10,4	8,4	7,0	6,0	5,2	3,9

Таблица 2

z	$1+F$	g	z	$1+F$	g
0,1	1,000		5,0	2,043	0,7550
0,2	1,000	$\left.\right\} \frac{z^4}{64}$	5,2	2,114	0,7902
0,3	1,000		5,4	2,184	0,8255
0,4	1,000		5,6	2,254	0,8609
0,5	1.000	0,00097	5,8	2,324	0,8962
0,6	1,001	0,00202	6,0	2,394	0,9316
0,7	1,001	0,00373	6,2	2,463	0.9671
0,8	1,002	0,00632	6,4	2,533	1.003
0,9	1,003	0,01006	6,6	2,603	1,038
1,0	1,005	0,01519	6,8	2,673	1,073
1,1	1,008	0,0220	7,0	2,743	1,109
1,2	1,011	0,0306	7,2	2,813	1,144
1,3	1,015	0,0413	7,4	2,884	1,180
1,4	1,020	0,0541	7,6	2,954	1,216
1,5	1,026	0,0691	7,8	3,024	1,251
1,6	1,033	0,0863	8,0	3.094	1,287
1,7	1,042	0,1055	8,2	3,165	1,322
1,8	1,052	0,1265	8,4	3.235	1.357
1,9	1,064	0,1489	8,6	3,306	1,393
2,0	1,078	0,1724	8,8	3,376	1,428
2,1	1,094	0,1967	9,0	3.446	1,464
2,2	1,111	0.2214	9,2	3,517	1,499
2,3	1,131	0,2462	9,4	3,587	1,534
2,4	1,152	0,2708	9,6	3,658	1,570
2,5	1,175	0,2949	9,8	3,728	1,605
2,6	1,201	0,3184	10,0	3.799	1,641
2,7	1,228	0.3412	11,0	4,151	1,818
2,8	1,256	0,3632	12,0	4,504	1,995
2,9	1,286	0,3644	13,0	4,856	2,171
3,0	1.318	0,4049	14,0	5,209	2,348
3,1	1,351	0,4247	15,0	5,562	2,525
3,2	1,385	0,4439	16,0	5,915	2,702
3,3	1,420	0,4626	17,0	6,268	2,879
3,4	1,456	0,4807	18,0	6,621	3,056
3,5	1,492	0,4987	19,0	6,974	3,232
3,6	1,529	0,5160	20,0	7,328	3,409
3,7	1,566	0.5333	21,0	7,681	3,586
3,8	1,603	0,5503	22,0	8,034	3,763
3,9	1,640	0,5673	23,0	8,388	3,940
4,0	1,678	0.5842	24,0	8,741	4,117
4,1	1,715	0,6010	25,0	9,094	4,294
4,2	1,752	0,6179	30.0	10,86	5,177
4,3	1,789	0,6348	40,0	14,40	6.946
4,4	1,826	0,6517	50,0	17,93	8,173
4,5	1,863	0,6687	60,0	21,46	10.48
4.6	1,899	0,6858	70,0	25,00	12,25
4,7	1,935	0,7030	80,0	28,54	14,02
4,8	1,971	0,7203	90,0	32,07	15,78
4,9	2,007	0,7376	100,0	36,61	17,55

R_0 — сопротивление провода катушки постоянному току,
D — наружный диаметр катушки в mm,
N — число витков;
a — диаметр провода в mm;
k — коэфициент, зависящий от формы катушки.
$(1+F)$ и g — коэфициенты, определяемые из таблицы 2 по параметру $z = \frac{a}{100}\sqrt{f}$ (f — частота в Hz).

Для однослойных катушек коэфициент k можно найти по формуле

$$k^2 = \frac{4D^2}{b^2}\left[3{,}29 + 2\,\frac{b}{D}\right]\quad\left(\frac{b}{D} \leqslant 1\right). \qquad (7)$$

Здесь через b обозначена длина намотки катушки. Для многослойных катушек коэфициент k определяется из табл. 1. Коэфициенты $(1 + F)$ и g находят из табл. 2. Сопротивление потерь в меди $R_м$ на средних и длинных волнах обычно составляет 60—80% от общих потерь в контуре. Затухание, вносимое за счет диэлектрических потерь, можно приближенно подсчитать по следующей, предлагаемой автором, полуэмпирической формуле

$$d_д = PL \cdot f^2. \qquad (8)$$

В этой формуле

$d_д = \frac{R_д}{2\pi fL}$ — затухание за счет диэлектрических потерь,

L — индуктивность катушки в Н,
f — частота в kHz
P — коэфициент, зависящий от конструкции катушки и от материала каркаса. Величина P может лежать в пределах примерно от $3 \cdot 10^{-5}$ до $3 \cdot 10^{-6}$. Для контуров, в которых используются хорошие изоляционные материалы, например высококачественная керамика, можно принять $P = 3 \cdot 10^{-6}$. Для контуров с большими диэлектрическими потерями $P = 3 \cdot 10^{-5}$. Для среднего контура можно принять $P = 1 \cdot 10^{-5}$.

Как уже отмечалось, на коротких волнах потери за счет диэлектрика являются основными и часто потерями в меди можно пренебрегать по сравнению с диэлектрическими потерями. Если же требуется подсчитать потери в меди, то это можно сделать по следующей предлагаемой автором простой формуле, которая дает результаты, совпадающие с расчетом по формуле Беттерворса для волн примерно от 15 m до 100 m.

$$d_м = 0{,}355\,\frac{1}{qD}\,(4 + 11q) \cdot \frac{1}{\sqrt{f}}. \qquad (9)$$

Таблица 3

t/D \ b/D	0,000	0,125	0,250	0,375	0,500
0	—	1,80	1,03	0,77	0,63
0,1	2,32	1,20	0,88	0,72	0,63
0,2	1,48	1,00	0,83	0,72	0,64
0,3	1,30	1,01	0,86	0,76	0,70
0,4	1,29	1,07	0,92	0,85	0,78
0,5	1,37	1,15	1,01	0,91	0,83

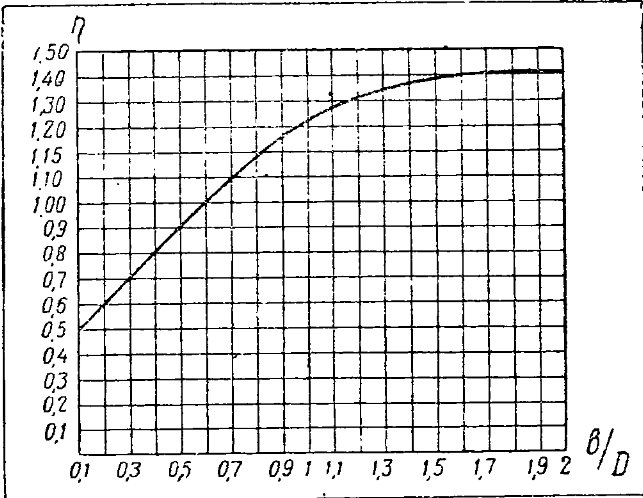


Рис. 3

В этой формуле $q = \frac{b}{D}$; f — частота в Hz; остальные обозначения те же, что и принятые выше. Последняя формула предполагает, что катушка намотана наивыгоднейшим проводом, т. е. таким проводом, при котором обеспечиваются минимальные потери в меди. На определении наивыгоднейшего провода мы еще остановимся ниже.

Наконец, последним видом потерь являются потери, вносимые в контур за счет всякого рода шунтирующих сопротивлений. Приближенно можно считать, что при лампах обычного типа величина входного сопротивления $R_{вх}$, шунтирующего контур, будет порядка 400 000—600 000 Ω на средних волнах и 1—1,5 MΩ на длинных волнах. Для контуров, включенных в анодную цепь лампы, нужно учитывать шунтирующее действие R_i лампы.

Вносимое затухание

$$d' = \frac{\omega L}{R_ш} = 6{,}28\,\frac{fL}{R_ш}. \qquad (10)$$

Для наиболее высоких частот величина $R_ш = R_{вх}$ может быть найдена из графика рис. 4, где даны величины входного сопротивления для лампы обычного типа, а также для специальной укв лампы-„жолудя". Если катушка заключена в экран, то последний несколько изменяет затухание контура Однако, при нормальном расположении экрана относительно катушки это влияние очень невелико и его можно не учитывать.

МЕТОДЫ РАСЧЕТА КОНТУРОВ

В тех случаях, когда приходится вести поверочный расчет, т. е. когда нужно определить индуктивность или сопротивление потерь катушки, имеющей определенное количество витков и определенные конструктивные размеры, можно воспользоваться приведенными выше формулами. Если же, наоборот, по заданной величине индуктивности L и сопротивлению R (или затуханию d) требуется произвести полный конструктивный расчет катушки, то это будет уже более сложной задачей.

Здесь приходится по-разному подходить к расчету в зависимости от того, на каких частотах работает катушка. Мы рассмотрим два случая: а) расчет многослойной катушки,

работающей на средних или длинных волнах, когда основными потерями являются потери в меди и б) расчет однослойной катушки, работающей на коротких волнах.

Начнем с расчета многослойной катушки. Здесь для расчета можно использовать формулу (6) Беттерворса.

Целесообразно вести расчет таким образом, чтобы катушка имела заданные индуктивность и затухание при минимальных габаритах. Для этого в первую очередь необходимо правильно подбирать сечение провода. Теория и опыт показывают, что наименьшие потери в меди катушки получаются при определенном диаметре a. Если брать чересчур тонкие провода, то будут иметь место большие потери на скин-эффект. Напротив, при толстых проводах потери на скин-эффект будут незначительны, но зато сильно возрастут потери на токи Фуко. Минимальным потерям соответствует такой диаметр провода a, при котором потери на скин-эффект R_s равны потерям на токи Фуко $R_ф$. Если приравнать $R_s = R_0\,(1+F)$ второму члену формулы Беттерворса, характеризующему собой потери на токи Фуко, то можно вывести следующую формулу, более удобную для практических расчетов.

$$d_м = 2{,}24\sqrt{\frac{D}{L'\cdot L_0}\cdot\frac{1}{a^2}\cdot\frac{(1+F)}{f}}\,, \qquad (11)$$

где f — частота в Hz,
L' — индуктивность катушки в H;
L_0 — коэфициент, зависящий от формы катушки и определяемый по графику рис. 2. Остальные обозначения те же, что и в формуле Беттерворса.

Итак, будем считать, что при расчете нам задана индуктивность контура L' и суммарное затухание d. Под L' следует понимать индуктивность контура в реальных условиях работы, т. е. индуктивность при наличии экрана. Что касается суммарного затухания контура, то

$$d = d_м + d_д + d'$$

где $d_м$ — затухание за счет потерь в меди,
$d_д$ — затухание за счет диэлектрических потерь,
d' — затухание, вносимое схемой.

Наша задача — в первую очередь определить $d_м$.

$$d_м = d - (d_д + d').$$

При этом

$$d_д = PL\cdot f^2$$

$$d' = \frac{\omega L}{R_ш}\,.$$

Относительно величины $R_ш$ было сказано выше. Так как $R_ш$ возрастает с частотой, то можно, подсчитав d' для высшей частоты диапазона, а для остальных частот считать, что d' осталось тем же.

Что касается P, то эту величину в данном случае можно принять равной 10^{-5}.

Зная $d_м$, находят:

$$R_м = 2\pi f\cdot L\cdot d_м.$$

Таким образом, взамен L' и d мы можем исходить из L' и $d_м$ или же из L' и $R_м$.

К сожалению, не существует метода расчета, который давал бы возможность непосредственным путем определить по заданным L' и $R_м$ конструктивные данные катушки. Поэтому приходится прибегать к нескольким пересчетам.

Можно рекомендовать следующую последовательность расчета.

1. Выбирают форму катушки, т. е. отношение $\frac{b}{D}$ и $\frac{t}{D}$. Наилучшие результаты для многослойной катушки получаются при $\frac{b}{D} = 0{,}2 \div 0{,}6$ и $\frac{t}{D} = 0{,}2 \div 0{,}5$. Этих соотношений желательно по возможности придерживаться. Зная $\frac{b}{D}$ и $\frac{t}{D}$, по графику рис. 2 находят коэфициент L_0.

2. Задаются наружным диаметром намотки D и подсчитывают провод наивыгоднейшего диаметра a_{opt} для выбранного D. Первоначально D нужно брать порядка 15—25 mm. При подсчете a поступают так:

a) Подсчитывают вспомогательный коэфициент p по формуле

$$p^2 = \frac{LS}{D^3}\,.$$

Здесь L — индуктивность катушки в H,
D — наружный диаметр в cm,

$$S = 0{,}2 + 0{,}14\,\frac{D}{b}\,.$$

Для многослойных катушек S следует определять по заданным $\frac{b}{D}$ и $\frac{t}{D}$ из табл. 3.

b) Подсчитывают отношение $\frac{f}{p^2}$.

Оптимальный провод следует подбирать для высшей частоты рассчитываемого диапазона. Частоту f берут в герцах.

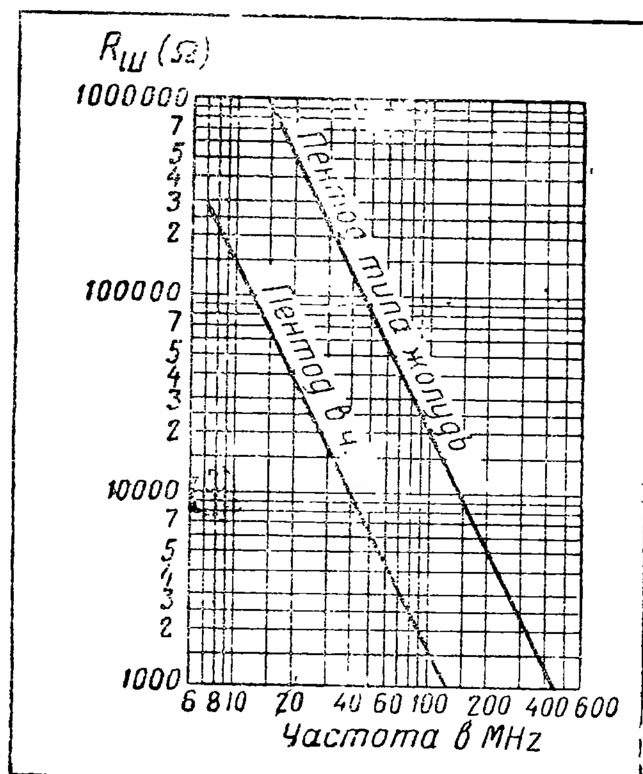


Рис. 4

c) Пользуясь графиком рис. 5, по величине $\frac{f}{p^2}$ находят pa. Зная p из предыдущего расчета, находят диаметр провода a.

d) Подсчитывают $d_м$ для наивыгоднейшего провода по ф-ле (11). Вообще говоря, как правило, коэфициент затухания получится либо меньше, либо больше заданного. Если $d_м$ меньше заданного, то нужно уменьшить диаметр намотки D и произвести расчет заново. Напротив, если $d_м$ больше заданного, то приходится увеличивать диаметр намотки. Форму намотки следует сохранять неизменной. После двух-трех подсчетов обычно удается так подобрать данные контура, что $d_м$ совпадает с заданной величиной с точностью примерно в 5—10%.

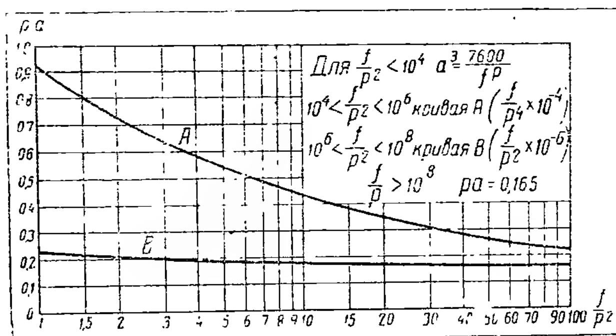


Рис. 5

Если $d_м$ получается меньше заданного, то возможно также произвести подгонку за счет отступления от наивыгоднейшего провода. В этом случае при расчете приходится пользоваться формулой Беттерворса. Наконец, если даже при максимальных D, затухание получается больше заданного, то приходится применять специальный провод — литцендрат.

В результате проделанного расчета удается определить конструктивные размеры и диаметр провода для рассчитываемого контура. Остается подсчитать число витков. Число витков должно быть выбрано таким образом, чтобы катушка без экрана имела некоторую индуктивность L, которая при надевании экрана уменьшилась бы до значения L'.

Для многослойной катушки можно считать, что

$$L = 1{,}1 \cdot L'.$$

Зная L, число витков катушки находят по ф-ле (3). Более детально расчет контура для данного случая можно уяснить себе на примере расчета, помещенном ниже.

РАСЧЕТ КОРОТКОВОЛНОВЫХ КАТУШЕК

Для коротковолновых катушек основное значение имеют диэлектрические потери. Здесь последовательность расчета будет следующая:

1. Задавшись коэфициентом P в указанных выше пределах ($P = 3\cdot10^{-6} \div 3\cdot10^{-5}$), подсчитывают по ф-ле (8) затухание d_0, вносимое за счет диэлектрических потерь. При этом следует помнить, что выбор величины P накладывает определенные требования на конструкцию контура и на качество применяемых изоляционных материалов. Так например, выбирая P около нижнего предела ($P = 3\cdot10^{-6}$), мы этим предполагаем, что в контуре будут использованы высококачественные изоляционные материалы (кварцевое стекло, высокочастотная керамика и т. д.) и что конструкция контура обеспечит минимальные потери (ребристые каркасы и т. д.)

Такие контуры будут сравнительно дороги. Напротив, если выбирать P около верхнего предела ($P = 3\cdot10^{-5}$), то можно осуществить дешевую конструкцию, при использовании посредственных изоляционных материалов.

2. Определяют затухание за счет потерь в меди $d_м = d - (d_д + d')$ (d — заданная величина суммарного затухания); величина d' определяется по приводимым выше формулам).

Если бы оказалось, что $d_м$ имеет очень малую величину (напр. $d_м < 0{,}003$), то это значило бы, что практически такой контур осуществить почти невозможно. Тогда пришлось бы пересмотреть вопрос о выборе P, т. е. использовать материалы лучшего качества.

3. Задаваясь величиной $q = \frac{b}{D}$ $(0{,}5 < q < 1)$ и зная L, f и $d_м$, из ур-ния (9) находят величину D. Это легко сделать, придав ф-ле (9) следующий вид

$$D = 0{,}355 \left[\frac{4 + 11q}{q}\right] \cdot \frac{1}{d_м \cdot \sqrt{f}}. \qquad (12)$$

Зная геометрические данные катушки и индуктивность катушки в экране, остается подсчитать индуктивность без экрана и число витков N. Приведенная методика расчета дает возможность конструктивно рассчитать контур, который при индуктивности в экране L' на некоторой частоте f (например $f = f_{max}$) имел бы коэфициент затухания d.

Если контур работает в диапазоне частот, то для остальных частот затухание будет иметь другую величину. Величину этого затухания можно подсчитать, пользуясь приведенными выше формулами и учитывая, что в данном случае провод будет уже иметь значение, отличное от оптимального. Поэтому, при подсчете d нужно будет пользоваться общей ф-лой (6). В качестве примера, произведем конструктивный расчет контуров усилителя высокой частоты, электрический расчет которых был дан в № 21 „Р. Ф.“ за 1939 г.

ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО РАСЧЕТА КАТУШКИ

Согласно электрическому расчету контуры имеют следующие данные:

$$f = 1{,}5\cdot10^6 \div 5{,}45\cdot10^5 \text{ Hz}; \quad L' = 200\mu\text{H} =$$
$$= 2\cdot10^{-4} \text{ H}; \quad d = 2{,}4\cdot10^{-2}.$$

Величина d была подсчитана для средней частоты, причем предполагалось, что для остальных частот $d = \text{const}$. Под величиной d понимается суммарное затухание контура в схеме, с учетом влияния входного сопротивления следующего каскада.

Определим в первую очередь, какова должна быть величина затухания за счет потерь в меди $d_м$

$$d_м = d - (d_0 + d').$$

Найдем затухание, вносимое схемой

$$d' = \frac{6{,}3 \cdot f \cdot L}{R_ш}.$$

Шунтирующее сопротивление схемы $R_ш$, обусловленное в первую очередь входным сопротивлением лампы, на основании сказанного выше, примем равным 500000 Ω.

Для высшей частоты диапазона ($f = 1{,}5 \times 10^6$ Hz)

$$d' = \frac{6{,}3 \cdot 1{,}5 \cdot 10^6 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{5 \cdot 10^5} = 3{,}75 \cdot 10^{-3}.$$

Будем считать, что на остальных частотах d' будет тем же. Подсчитаем также затухание, вносимое за счет диэлектрических потерь. Предполагая среднее качество каркаса и материала изоляции провода, примем $P = 10^{-5}$.

$$P = 1 \cdot 10^{-5}.$$
$$d_д = P \cdot L \cdot f^2.$$

Для частоты $f = 1{,}5 \cdot 10^6$ Hz $= 1{,}5 \cdot 10^3$ kHz

$$d_д = 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot (1{,}5)^2 \cdot 10^6 = 4{,}5 \cdot 10^{-3}.$$

Для частоты $f = 5{,}45 \cdot 10^5$ Hz = 545 kHz

$$d_д = 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^{-4} \cdot (545)^2 = 0{,}59 \cdot 10^{-3}.$$

Таким образом, на высшей частоте диапазона вносимое сопротивление значительно больше, чем на низшей частоте.

При расчете усилителя вч было установлено, что суммарное затухание контура должно быть равно $d = 2{,}4 \cdot 10^{-3}$. При этом предполагалось, что указанная величина затухания имеет место на всех частотах. Тогда для $f = 1500$ kHz необходимое затухание за счет потерь в меди

$$d_м = d - (d_0 + d') = 24 \cdot 10^{-3} - (4{,}5 \cdot 10^{-3} + 3{,}75 \cdot 10^{-3}) = 15{,}75 \cdot 10^{-3}.$$

Для $f = 545$ kHz.

$$d_м = 24 \cdot 10^{-3} - (0{,}59 \cdot 10^{-3} + 3{,}75 \cdot 10^{-3}) = 10{,}6 \cdot 10^{-3}.$$

Произведенные при расчете усилителя вч вычисления показали, что при выбранном затухании $d = 24 \cdot 10^{-3}$ на высшей частоте получается некоторое недовыполнение технических условий в отношении избирательности. Поэтому желательно на высшей частоте иметь затухание $d < 24 \cdot 10^{-3}$.

Перейдем к расчету катушки.

Выбираем следующие конструктивные размеры

$$D = 1{,}5 \text{ cm} = 15 \text{ mm}; \quad \frac{b}{D} = 0{,}6; \quad \frac{t}{D} = 0{,}2.$$

Для возможности точного подбора индуктивности катушку контура разбиваем на две секции. Подгонка индуктивности осуществляется изменением расстояния между катушками, благодаря чему изменяется взаимная индукция, а следовательно и суммарная индуктивность катушки. Считая, что ширина каждой из секций будет 3 mm и расстояние между ними также 3 mm получаем общую длину намотки в 9 mm и $\frac{b}{D} = \frac{9}{15} = 0{,}6$. В отношении потерь рассчитываем катушку, как имеющую одну секцию с указанным выше отношением $\frac{b}{D}$. Подсчитываем наивыгоднейший диаметр провода a_{opt} для частоты $f = 1{,}5 \cdot 10^3$ kHz.

$$p^2 = \frac{L \cdot S}{D^3}.$$

Для $\frac{b}{D} = 0{,}6$ и $\frac{t}{D} = 0{,}2$, находим $S = 0{,}6$; $L = 200$ μH; $D = 1{,}5$ cm.

$$p^2 = \frac{200 \cdot 0{,}6}{(1{,}5)^3} = 35{,}7; \quad p = 6.$$

$$\frac{f}{p^2} = \frac{1{,}5 \cdot 10^6}{35{,}7} = 4{,}2 \cdot 10^4.$$

По графику рис. 5 находим по величине $\frac{f}{p^2}$ значение $p \cdot a$

$$p \cdot a = 0{,}57; \quad a_{opt} = \frac{0{,}57}{6} = 0{,}095.$$

Берем ближайший стандартный диаметр провода $a = 0{,}1$ mm. Подсчитываем $d_м$ для оптимального провода.

$$d_м = 2{,}24 \cdot \sqrt{\frac{D}{L \cdot L_0} \cdot \frac{1}{a^2} \cdot \frac{(1 + F)}{f}}.$$

Находим параметр z.

$$z = 10^{-2} \cdot 0{,}1 \sqrt{1{,}5 \cdot 10^6} = 1{,}22; \quad 1 + F = 1{,}012.$$

Из рис. 2 находим $L_0 = 5{,}5$.

$$d_м = 2{,}24 \cdot \sqrt{\frac{1{,}5}{2 \cdot 10^{-5} \cdot 5{,}5} \cdot \frac{1}{10^{-2}} \cdot \frac{1{,}012}{1{,}5 \cdot 10^6}} = 5{,}6 \cdot 10^{-3}.$$

Полученное затухание значительно меньше заданного. При оптимальном диаметре провода на низшей частоте затухание будет еще меньше. Для увеличения затухания можно было бы уменьшить диаметр намотки. Но так как выбранный диаметр очень мал ($D = 15$ mm; $D_{вн} = 9$ mm), то в случае его дальнейшего уменьшения при практическом осуществлении катушки могут возникнуть серьезные затруднения. Поэтому будем добиваться увеличения затухания за счет подбора диаметра провода.

Если мы увеличим a по сравнению с оптимальным значением, то потери на токи Фуко будут преобладать и затухание катушки на низших частотах будет меньше, чем на высших.

Если взять $a < a_{opt}$, то будут преобладать потери на скин-эффект и с понижением частоты затухание будет возрастать. Из предыдущего расчета видно, что к этому нам и следует стремиться.

Поэтому берем $a < a_{opt}$.

После одного-двух пересчетов находим, что при $a = 0{,}06$ mm получаются следующие результаты:

для

$f = 1{,}5 \cdot 10^6$ Hz; $d_м = 1 \cdot 10^{-2}$; $\quad d = 1{,}84 \cdot 10^{-2}$;

для

$f = 5{,}45 \cdot 10^5$ Hz; $d_м = 2{,}24 \cdot 10^{-2}$ $d = 2{,}7 \cdot 10^{-2}$.

Таким образом, при выбранном проводе на низшей частоте диапазона получается затухание несколько большее $2{,}4 \cdot 10^{-2}$, а на высшей частоте затухание несколько меньшее $2{,}4 \cdot 10^{-2}$.

Остановимся на этом варианте. Если подсчитать избирательность и полосу частот для высшей и низшей частоты диапазона, то мы получим результаты лучшие, чем при $d = 2{,}4 \cdot 10^{-2}$.

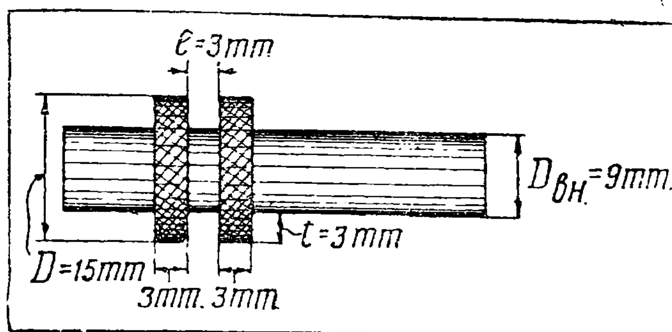


Рис. 6

Нам остается подсчитать число витков катушки. Величина $L' = 200$ μH относится к индуктивности катушки в экране. Индуктивность без экрана будет

$$L = 1{,}1 \cdot 200 = 220 \ \mu H.$$

Экран должен быть взят $D_э = 2D = 30$ mm. Для катушки с двумя одинаковыми секциями ($L_1 = L_2$)

$$L = 2L_1(1 + k),$$

где k — коэфициент связи между секциями. Индуктивность одной секции

$$L_1 = \frac{L}{2(1+k)}.$$

Примем $k = 0{,}2$, что примерно соответствует выбранному расположению катушек (рис. 6).

$$L_1 = \frac{220}{2(1+0{,}2)} = 91{,}5 \ \mu H.$$

Будем вести расчет для $L = 90 \ \mu H = 9 \cdot 10^4$ cm.

Число витков в каждой секции

$$N_1 = \sqrt{\frac{L}{L' \cdot D}}.$$

Согласно рис. 6 ширина намотки секции $b_1 = 3$ mm; следовательно, $\frac{b}{D} = \frac{3}{15} = 0{,}2$;

$$\frac{t}{D} = 0{,}2; \quad L_0 = 8,$$

$$N_1 = \sqrt{\frac{90 \cdot 10^3}{8 \cdot 1{,}5}} = 87 \text{ витков}.$$

Может случиться, что при намотке катушки фактическая величина $\frac{t}{D}$ будет несколько отлична от 0,2. Это изменит индуктивность катушки. Однако, так как мы имеем возможность регулировать ее за счет подбора l (перемещая секции), то это не имеет существенного значения. На затухании катушки это отразится в еще меньшей степени.

Выпишем результаты конструктивного расчета.

Внутренний диаметр катушки	$D_{вн} = 9$ mm
Наружный диаметр „	$D = 15$ mm
Ширина секции	$b_1 = 3$ mm
Расстояние между секциями	$l = 3$ mm
Глубина секции	$t = 3$ mm
Число витков	$N = 2 \times 87$
Диаметр провода	$a = 0{,}06$ mm
Индуктивность без экрана	$L = 220$ μH
Индуктивность в экране	$L' = 200$ μH
Диаметр экрана	$D_э = 30$ mm
Суммарный коэфициент затухания	

На частоте $f = 1500$ kHz $d = 1{,}84 \cdot 10^{-2}$.

То же для $f = 545$ kHz $d = 2{,}7 \cdot 10^{-2}$.

Из иностранных журналов

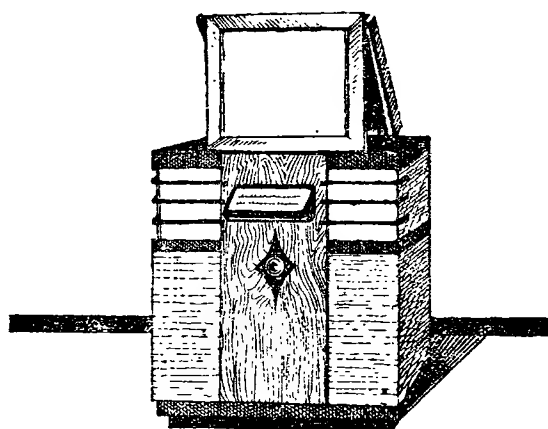
НОВАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ ПРИЕМА ПЕЧАТНЫХ РАДИОГАЗЕТ

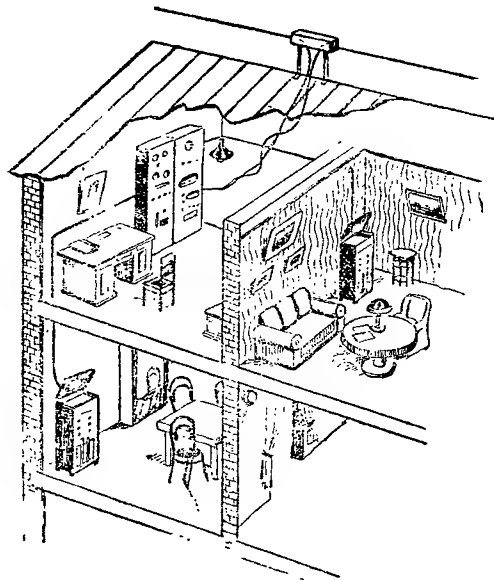
За границей выпущен на рынок новый аппарат для печатания принятых по радио газет (фэксимиле-рекординг), который может быть присоединен к любому вещательному приемнику, имеющему выходную мощность порядка 5 W.

Новое печатающее устройство отличается тем, что оно не требует питания от общей электрической сети с передающей станцией, а имеет самостоятельное синхронизирующее устройство с камертонным генератором.

(Radio Craft).

В. З.





Телевизионное вещание по проводам

Инж. В. И. Бобков

На страницах «Радиофронта» (№ 1 за 1939 г.) уже приводилось краткое описание системы проволочного телевизионного вещания, разработанного коллективом лаборатории телевидения НИИС НКСвязи. Темой настоящей статьи является более подробное ознакомление читателей с аппаратурой этой системы.

В эфирном телевизионном приемнике любого типа происходит ряд весьма сложных и разнообразных радиотехнических процессов: а) прием укв; б) детектирование; в) разделение сигналов; г) усиление в широкой полосе частот; д) создание развертывающих токов или напряжений.

После целого ряда теоретических и экспериментальных исследований удалось выявить возможность значительного упрощения, следовательно, и удешевления, приемной точки путем передачи телевизионных сигналов по обычным телефонным кабелям методом трансляции по низкой частоте.

Для этого все основные электрические процессы переносятся на домовый узел, где сосредотачиваются радиоприемник, усилительные устройства и цепи выделения и обработки синхронизирующих сигналов. От телевизионного узла к абонентам электрические сигналы изображения, синхронизации и звукового сопровождения передаются по линейной кабельной системе.

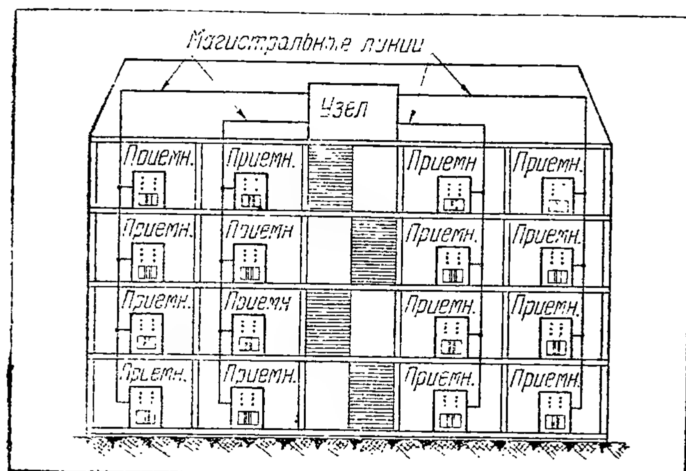


Рис. 1

На рис. 1 схематично показан дом, оборудованный телевизионной системой.

АППАРАТУРА УЗЛА

К настоящему времени, под руководством инженеров лаборатории тт. Буданова и Кащенко, изготовлен и построен домовый узел.

Макет выполнен на двух типовых стойках завода № 2 (рис. 2) и качество выполнения приближается к производственному образцу.

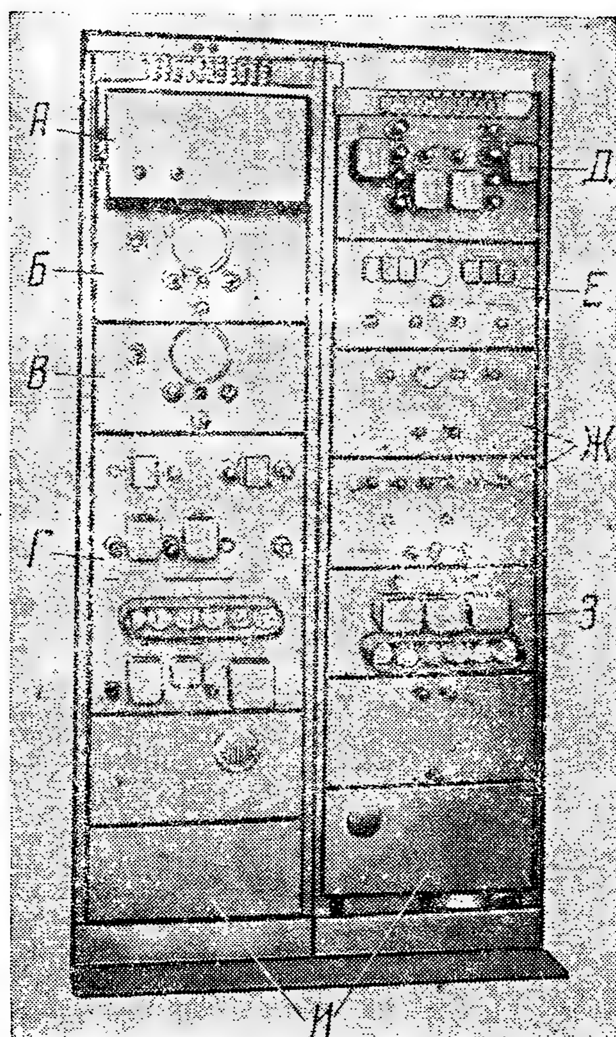


Рис. 2

На стойках размещена следующая аппаратура.

Сдвоенный укв приемник, разработанный инж. Сытиным, для приема сигналов изображения и звукового сопровождения, передаваемых московским телевизионным центром (па-

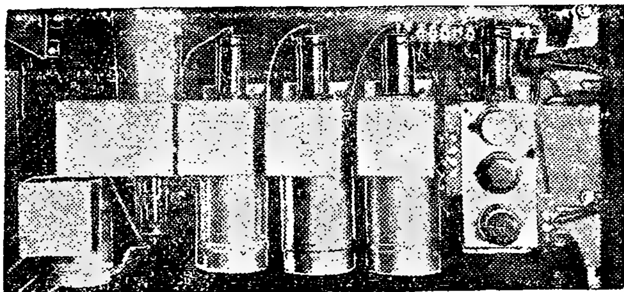


Рис. 3

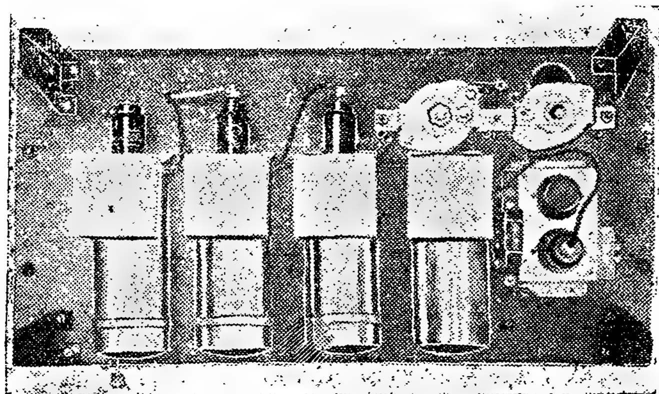


Рис. 4

ления равным 8000, детектора и одного каскада усиления низкой частоты.

Контуры преселектора, гетеродина и фильтров промежуточной частоты настраиваются с помощью магнетитовых сердечников.

Усилитель сигналов изображения (панель *Г*, рис. 2) состоит из трех частей:

а) трехкаскадного телевизионного усилителя; первый каскад на лампе 6Ж7, второй — 6А6 и третий — 2 лампы 6Л6, работающие впараллель;

б) цепи усиления и выделения постоянной составляющей изображения. В нее входят два каскада предварительного усиления, детектор и усилитель постоянного тока;

в) мощного выходного блока на двух лампах 2А3, работающих впараллель, с применением отрицательной обратной связи на второй каскад телевизионного усилителя. На панели размещено три таких блока. Этим предусматривается питание трех телевизионных кабельных магистралей, каждая из которых может нести нагрузку до 50 абонентских точек.

На этой же панели имеются 2 выпрямителя, один из которых задает смещающее напряжение на детектор, а второй питает усилитель постоянного тока.

Панели *Ж* служат для выделения, усиления и обработки сигналов синхронизации частот строк и кадров.

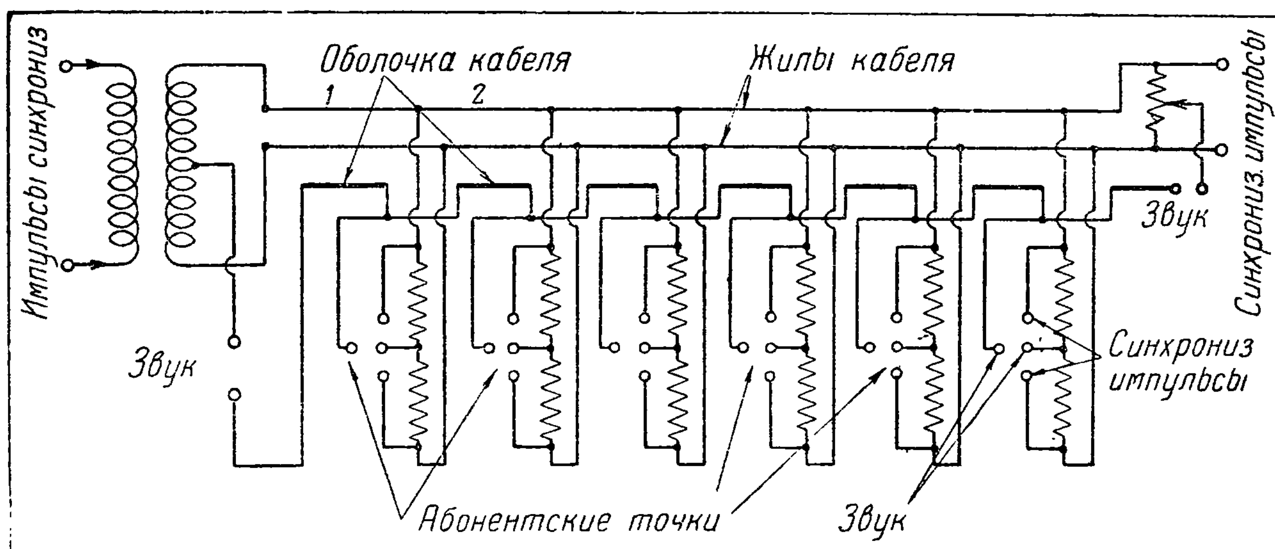


Рис. 5

нель *А* рис. 2). Приемник имеет общий преселектор и гетеродин. К преселектору подводятся две фиксированных несущих частоты $f_1 = 49{,}75$ MHz для телевидения и $f_2 = 52$ MHz для звука и в результате биений с частотой местного гетеродина получаются две промежуточных частоты, отделяемые друг от друга с помощью специальных контуров, включенных в цепь анода разделительного каскада. Далее промежуточные частоты усиливаются двумя самостоятельными каналами.

Телевизионный канал (рис. 3) имеет три каскада усиления промежуточной частоты на лампах 1851, с коэфициентом усиления равным 8000, симметричный диодный детектор, автоматический регулятор уровня и один каскад предварительного усиления низкой частоты.

Звуковой канал (рис. 4) состоит из трехкаскадного усилителя промежуточной частоты на лампах 6К7, с общим коэфициентом уси-

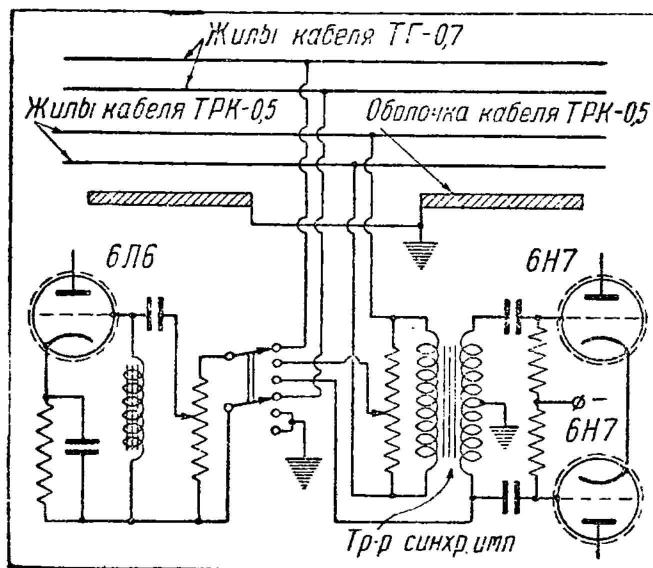
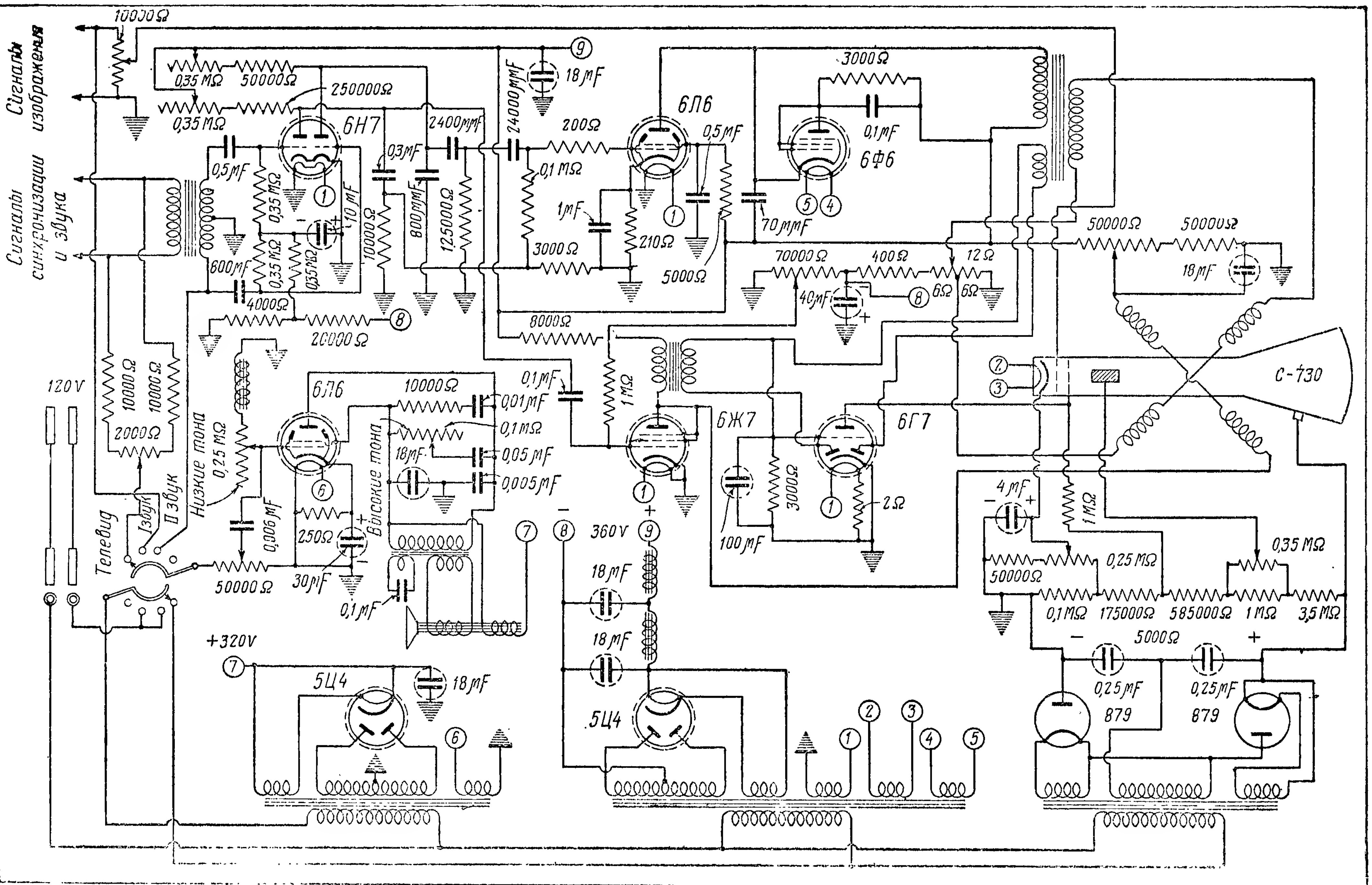


Рис. 6



С-730
6Н7
6П6
6Ф6
6Ж7
6Г7
5Ц4
879
Сигналы изображения
Сигналы синхронизации и звука
Низкие тона
Высокие тона
I звук
II звук
Телевид
120 V
+320V
360 V

Рис. 7

На панели *З* сосредоточены мощные выходные усилительные блоки импульсов синхронизации. Каждый блок имеет пушпульный трансформаторный выход, причем трансформаторы работают в полосе частот от 50 до 200 000 Hz и выполнены на молибденовом пермалое.

Для обеспечения абонентов звуковыми программами, когда передача телевидения не ведется, на узле имеются два широковещательных приемника типа ТМ-8 (панели *Б* и *В*).

Выходные звуковые усилители помещаются на панели *Д*. На ней смонтированы два совершенно одинаковых усилителя. При воспроизведении звукового сопровождения работает только один из них. Он усиливает сигналы, получаемые от звукового укв приемника.

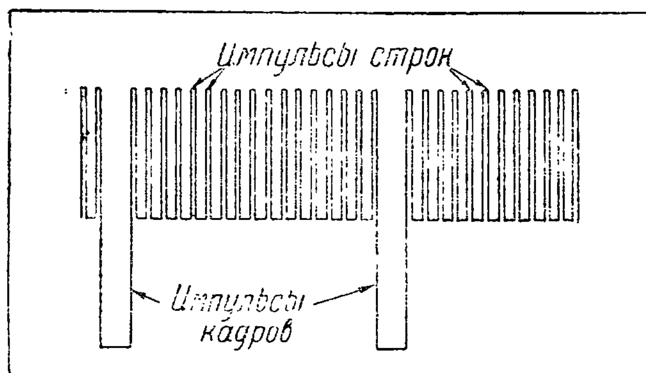


Рис. 8

При отсутствии передачи телевидения работают оба блока. Они усиливают сигналы широковещательных приемников, которые одновременно подаются в абонентские линии. Этим обеспечивается абонентам возможность выбора программы.

Управление узлом сосредоточено на панели *Е*. Панель управления позволяет оператору осуществить переключение программ (телевидение—звук) и проверить режим основных каскадов узла. Кроме того, здесь же производится проверка состояния кабельных магистралей.

Питание узла осуществляется двумя газотронными выпрямителями, расположенными у основания обеих стоек (панели *И*).

Приведем основные, наиболее характерные электрические параметры аппаратуры узла: чувствительность укв приемника — 500 μV, выходное напряжение телевизионного блока — 15 V на сопротивлении, равном 100 Ω, выходное напряжение мощного блока синхронизации — 40 V на сопротивлении, равном 100 Ω, выходная амплитуда звукового канала — 12—15 V. Общая потребляемая узлом мощность — около 1 kw.

ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА И СПОСОБ ПОДАЧИ СИГНАЛОВ

После тщательной теоретической и экспериментальной проработки, произведенной инженерами Горшуновым и Патлисом, выбор был остановлен на следующем варианте линейной системы.

От узла к абонентам прокладываются два кабеля: ТГ-0,7 (с воздушно-бумажной изоляцией) для передачи сигналов изображения и РТК-0,5 — для импульсов синхронизации и звукового сопровождения.

Расчет и измерения параметров кабеля ТГ-0,7, в полосе частот от 0 до $1{,}5 \times 10^6$ Hz, показали, что на длине 200—250 m при нагрузке в 50 абонентских точек завал на крайней высокой частоте не превышает 50%. Такой завал может быть достаточно легко скомпенсирован.

Таким образом, проволочной телевизионной сетью возможно оборудовать не только средней величины дом, но даже группу близко расположенных друг к другу домов.

Следует отметить, что способ подсоединения абонентов к магистрали значительно отличается от принятого в радиовещании. В проволочной телевизионной системе абонентская точка подключается к розетке, установленной непосредственно на магистральной линии; эта последняя обходит по очереди всех абонентов

Этот способ подключения абонентских розеток позволяет пренебречь влиянием отводов к приемникам на общий баланс линий.

Выше упоминалось, что по второму кабелю (РТК-0,5) к абоненту передаются, одновременно, сигналы синхронизации и звукового сопровождения. Здесь используется известный в телефонии способ подачи на фантомной (искусственной) цепи.

Однопарный кабель представляет собой комбинацию трех элементов — двух жил и оболочки. Если по двум жилам посылается напряжение с симметричного выхода, то создав среднюю точку между жилами, обнаружим, что в этой точке напряжение будет равно нулю. Если затем между этой средней точкой и оболочкой кабеля подключить второй источник напряжения так, как это показано на рис. 5, то окажется, что эти два напряжения не будут влиять друг на друга (при условии достаточно точного положения средней точки).

В месте приема воспроизведение переданных таким образом сигналов осуществляется по схеме, показанной на рис. 6, где лампа 6Л6 является звуковым усилителем, а лампа 6Н7 (условно показанная разделенной на две) — вход канала синхронизации абонентского телевизионного приемника.

Как видно из сопоставления рис. 5 и 6, схема выхода узла ничем существенно не отличается от схемы входа абонентского приемника.

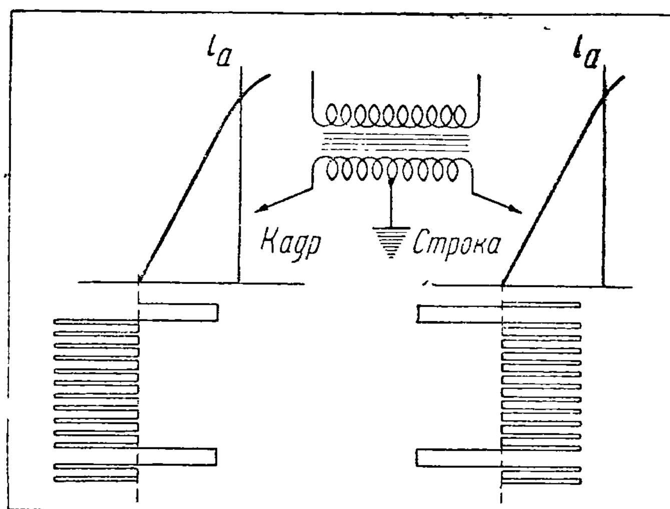


Рис. 9

АБОНЕНТСКИЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ПРИЕМНИК АТП-1

Под руководством инж. Бобкова разработан и передан для изготовления на завод № 3 НКСвязи абонентский телевизионный приемник АТП-1. Завод уже изготовил производственный образец и в настоящее время выполняет опытную партию в 25 штук.

В приемнике, принципиальная схема которого приведена на рис. 7, сосредоточен тот минимум электрических цепей, который необходим для восстановления изображения.

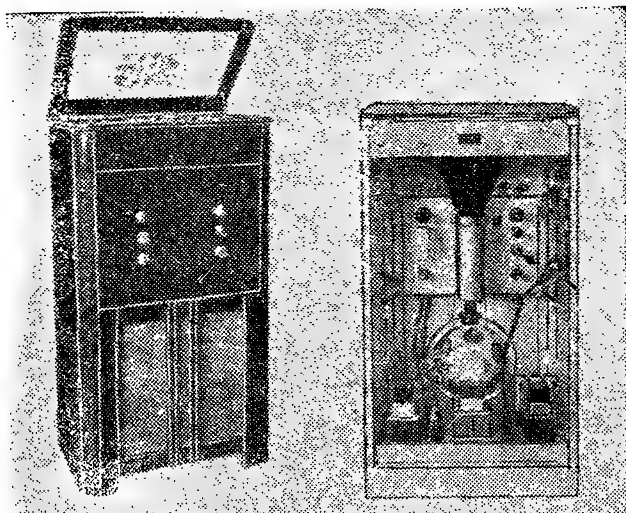


Рис. 10

Схема АТП-1 состоит из трех основных каналов:

1) Телевизионный канал. Выходные устройства узла обеспечивают уровень сигнала, достаточный для непосредственной подачи его на модулирующий электрод кинескопа. Поэтому телевизионная цепь приемника имеет только входной потенциометр, служащий для регулировки уровня. Высоковольтный выпрямитель выполнен по схеме Латура на двух кенотронах типа 879. Конденсаторы фильтра типа БИК разработаны и изготовлены заводом № 2 НКСвязи и имеют данные: 0,25 μF 6000 V испытательного напряжения.

2) Канал синхронизации. Схема разверток АТП-1 несколько своеобразна. Для облегчения разделения частот строк и кадров импульсы синхронизации подаются к абонентам не в таком виде, как они получаются с телевизионного центра, а в противофазе (рис. 8).

Преобразованный таким образом сигнал подводится к входному трансформатору, средняя точка вторичной обмотки которого заземлена. Концы вторичной обмотки подводятся к сеткам лампы 6Н7 (рис. 9). Лампа 6Н7 заперта и ее сетками управляют только положительные части подводимого напряжения.

Отделение срочных сигналов от кадровых осуществляется весьма просто методом амплитудной селекции.

Аноды лампы 6Н7 зашунтированы на землю емкостями и каскад работает в режиме разрядной лампы, т. е. на анодах 6Н7 образуется пилообразное напряжение частот строк и кадров. Далее строчная пила усиливается каскадом на лампе 6Л6 с трансформаторным выходом.

Пилообразное напряжение частоты кадров усиливается по схеме, не отличающейся от применяемой в приемнике ТК-1.

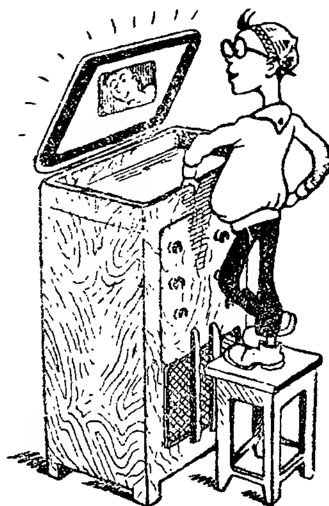
3) Звуковой канал имеет один каскад усиления на лампе 6Л6, причем в схеме усилителя предусмотрена возможность регулировки низких и высоких частот звукового спектра. В качестве громкоговорителя применен динамик Тульского завода типа «Акустик» или ДД-6.

В схеме АТП-1 нет генерирующих элементов и при пропадании сигнала возможно прожигание экрана кинескопа. Во избежание этого предусматривается наличие специального блокирующего устройства, обеспечивающего гашение пятна при пропадании развертывающих напряжений. В этой схеме используется двойной диод — триод 6Г7.

С помощью диодов, работающих на общую нагрузку, детектируются пилообразные напряжения строк и кадров. Выпрямленное напряжение создает смещение, запирающее триодную часть лампы. При пропадании развертки напряжение смещения уменьшается, лампа отпирается и становится проводящей. Так как анод триодной части 6Г7 запараллелен с первым анодом кинескопа, то его цепь питания шунтируется, напряжение на аноде кинескопа падает и пятно гаснет.

Конструктивная разработка приемника (рис. 10) велась на заводе № 3 тт. Виноградовым и Лядухиным, под общим руководством НИИСа.

В конце 1939 г. намечено провести опытную эксплоатацию узла и 25 абонентских точек в типовом доме по Петровскому бульвару дом № 17. В настоящее время ведутся работы по оборудованию узла и сети. После окончания опытной эксплоатации установка будет передана в МГРС. Отделом радиофикации НКСвязи запроектировано введение в эксплоатацию системы проволочного телевизионного вещания в третьей пятилетке, начиная с 1940 г.



Избирательность

А. Д. Батраков

На земном шаре работает огромное количество передающих радиостанций; поэтому каждая приемная антенна принимает одновременно бесчисленное количество всевозможных телефонных и телеграфных радиопередач. «Рассортировать» все эти передачи и выделить из них желаемую станцию было бы абсолютно невозможно, если бы каждая передающая станция не работала на определенной, присвоенной ей, частоте. Каждой передающей станции отводится в диапазоне радиочастот определенная полоса частот, шириной 4—15 тысяч герц (в зависимости от характера работы радиостанции), за пределы которой передача данной радиостанции не должна выходить. Таким образом, основная частота (лежащая точно в середине отведенной полосы частот) или длина волны является точным «адресом», по которому можно найти данную станцию в эфире.

Возникает вопрос, почему передающей станции отводится не одна частота, а целая, довольно обширная, полоса частот. Дело в том, что для передачи звука по радио колебания высокой частоты, излучаемые радиостанцией, должны быть промодулированы, т. е. амплитуда колебаний высокой частоты должна изменяться в такт с колебаниями низких звуковых частот (рис. 1). Модулированные колебания охватывают одновременно целую полосу частот, ширина которой равна двойной ширине полосы низких модулирующих частот. Основная (средняя) из этих частот называется несущей, а все остальные — боковыми.

Например, если высокочастотные колебания имеют основную (несущую) частоту, равную 1 000 000 Hz, а модуляция производится полосой низких частот от 100 до 4000 Hz, то модулированные колебания будут иметь полосы боковых частот от 996 000 до 999 900 и от 1 000 100 до 1 004 000 Hz (рис. 2).

Благодаря этому обстоятельству каждая передающая радиостанция занимает в эфире место, равное удвоенной ширине полосы модулируемых частот. Это, между прочим, служит причиной невозможности размещения в радиовещательном диапазоне (150—1500 kHz) произвольно большого числа радиостанций и заставляет осваивать все новые и новые диапазоны.

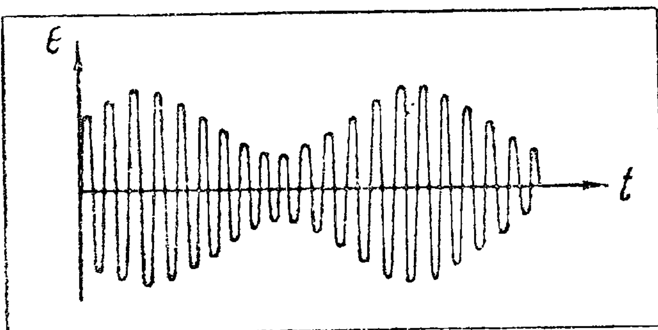


Рис. 1

НАСТРОЙКА

Выделение передачи требуемой станции из общего количества передач производится в

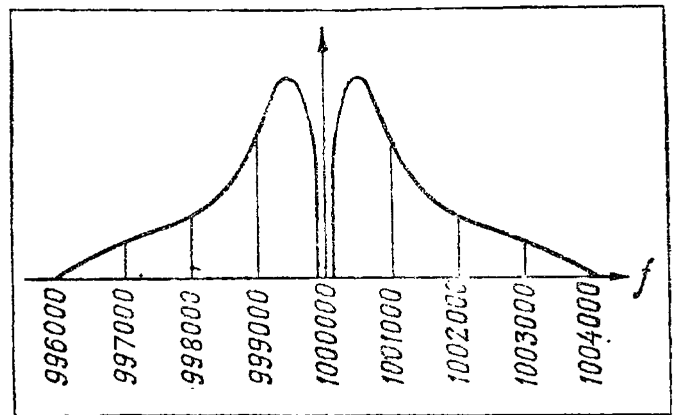


Рис. 2

радиоприемнике при помощи явления резонанса. Всякий колебательный контур имеет свою собственную резонансную частоту. Если на колебательный контур одновременно воздействуют электродвижущие силы различных частот, то наибольший ток в контуре будет вызывать та эдс, частота которой равна собственной (резонансной) частоте колебательного контура.

Колебательный контур, будучи связан с антенной (рис. 3), выделяет из нее ток только той частоты, на которую он настроен. Токи всех остальных частот, хотя и будут существовать в антенне, однако, на контур они почти никакого воздействия оказывать не будут.

Итак, связывая с приемной антенной колебательный контур, мы усиливаем в нем токи той частоты, на которую он настроен, и ослабляем токи всех остальных частот. Настраивая колебательные контуры приемника (например, изменяя емкость переменных конденсаторов) на ту или иную частоту, мы будем принимать различные радиостанции.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ КОНТУРА

Способность колебательного контура усиливать колебания нужной нам частоты и ослаблять колебания всех остальных частот называется избирательностью или селективностью.

Избирательность колебательного контура характеризуется его кривой резонанса. Чем острее кривая резонанса, тем лучше избирательность контура и, наоборот, избирательность контура тем хуже, чем тупее его резонансная кривая.

Из сравнения рис. 4 и 5 видно, что при более острой кривой резонанса амплитуда тока резонансной частоты усиливается гораздо больше по сравнению с соседними частотами, чем при тупой кривой резонанса.

Следовательно, для того, чтобы настройка приемника была «острее», чтобы приемник мог лучше отстраиваться от мешающих станций, нужно стремиться сделать более острыми резонансные кривые его колебательных контуров.

С другой стороны, вместе с колебаниями несущей частоты в приемник должны пройти и все боковые частоты, иначе передача будет искажена. Следовательно колебательный контур должен иметь такую кривую резонанса, чтобы токи боковых частот не ослаблялись в нем по сравнению с несущей.

RLC И ОСТРОТА НАСТРОЙКИ

От чего же зависит «острота» кривой резонанса колебательного контура? Математический анализ этого вопроса показывает, что чем меньше омическое сопротивление R и емкость C колебательного контура и чем больше его индуктивность L, тем острее будет кривая резонанса. Физически это станет ясным, если рассмотреть процессы, происходящие в колебательном контуре.

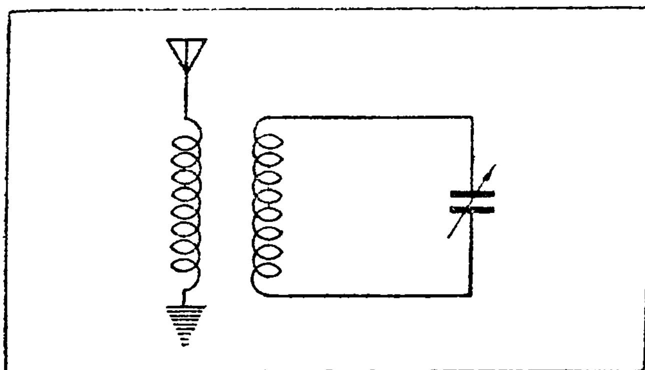


Рис. 3

Увеличение напряжения в контуре при резонансе объясняется тем, что в силу совпадения частоты внешней эдс с собственной частотой контура, контур в течение каждого периода колебаний получает больше электрической энергии, чем теряется в его омическом сопротивлении. Если бы омическое сопротивление контура было равно нулю, то нарастание колебаний при резонансе происходило бы до бесконечности, или, по крайней мере, до тех пор, пока не пробился бы конденсатор контура или изоляция катушки.

При наличии в контуре омического сопротивления (что всегда имеет место) или при условии связи его с какой-нибудь другой электрической цепью, отбирающей от него часть энергии, амплитуда колебаний будет нарастать лишь до тех пор, пока энергия, получаемая контуром извне, и энергия, теряемая им (за каждый период),

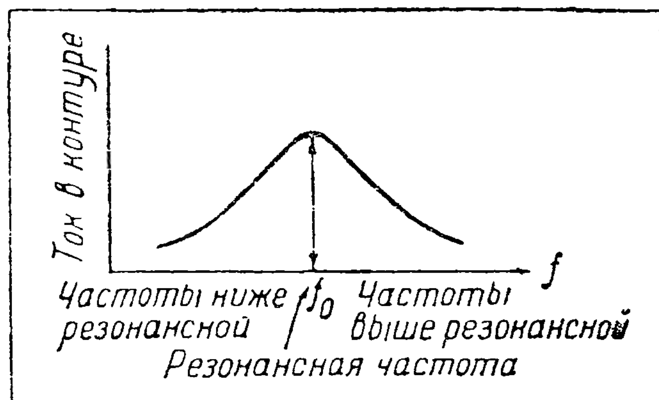


Рис. 4

не уравновесят друг друга. После этого наступит так называемый стационарный режим, амплитуда колебаний при котором и определяется кривой резонанса.

Ясно, что чем меньше будет омическое сопротивление контура, тем больше будет амплитуда напряжения в стационарном режиме, так как равновесие будет наступать при больших амплитудах тока.

Увеличение индуктивности колебательного контура при одновременном уменьшении его емкости (т. е. при неизменной частоте) дает увеличение напряжения и уменьшение тока в контуре, а при уменьшении тока, как известно, потеря мощности ($= i^2R$) будет меньше и, следовательно, амплитуда напряжения стационарного режима будет больше.

Но пока-что мы объяснили только часть вопроса, а именно, почему кривая резонанса становится выше при уменьшении R и C и при увеличении L. Теперь выясним, почему кривая резонанса становится более узкой при уменьшении R и C и при увеличении L. Если омическое сопротивление контура очень мало, то момент наступления стационарного режима будет наступать по истечении сравнительно долгого промежутка времени после начала действия внешней эдс. Точно так же и уменьшение амплитуды колебаний (затухание) будет происходить сравнительно долго после прекращения действия внешней эдс. Одним словом, контур с малым омическим сопротивлением становится более инертным. Поэтому контур с очень малым омическим сопротивлением не будет успевать реагировать на все изменения модулированных колебаний, особенно на наиболее быстрые изменения их, соответствующие наиболее высоким звуковым частотам.

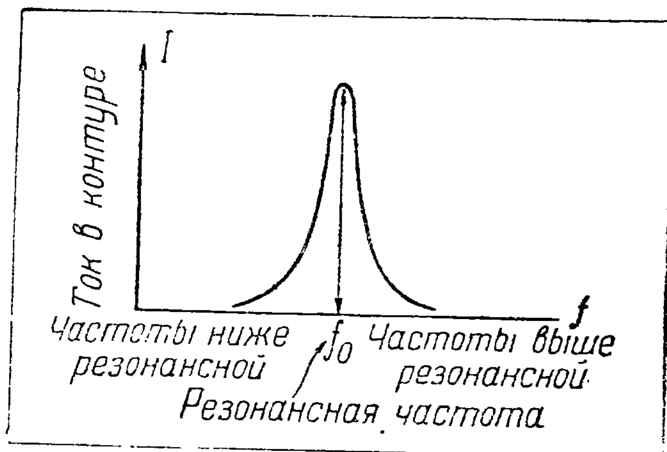


Рис. 5

Форма модулированных колебаний в колебательном контуре с малыми потерями будет такой, как если бы отсутствовали наиболее высокие модулирующие частоты. Последнее говорит о том, что в контуре очень сильно ослаблены колебания наиболее удаленных боковых частот, т. е. что кривая резонанса контура чересчур узка.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ ПРИЕМНИКА

Если в радиоприемнике имеется несколько колебательных контуров, то его избирательность будет определяться результирующей кривой резонанса всех колебательных контуров. Пусть, например, в первом контуре боковые частоты, отстоящие от несущей на 5000 Hz, ослабляются по сравнению с несущей в 2 раза, а во втором контуре те же частоты ослабляются еще в 3 раза, тогда общее ослабление этих боковых частот по сравнению с несущей будет в 6 раз. Таким образом, результирующая кривая избирательности получается путем перемножения соответствующих ординат всех резонансных кривых (рис. 6).

Для того, чтобы приемник хорошо пропускал боковые частоты и передача не приобрела бы «бочкообразного» оттенка, необходимо, чтобы

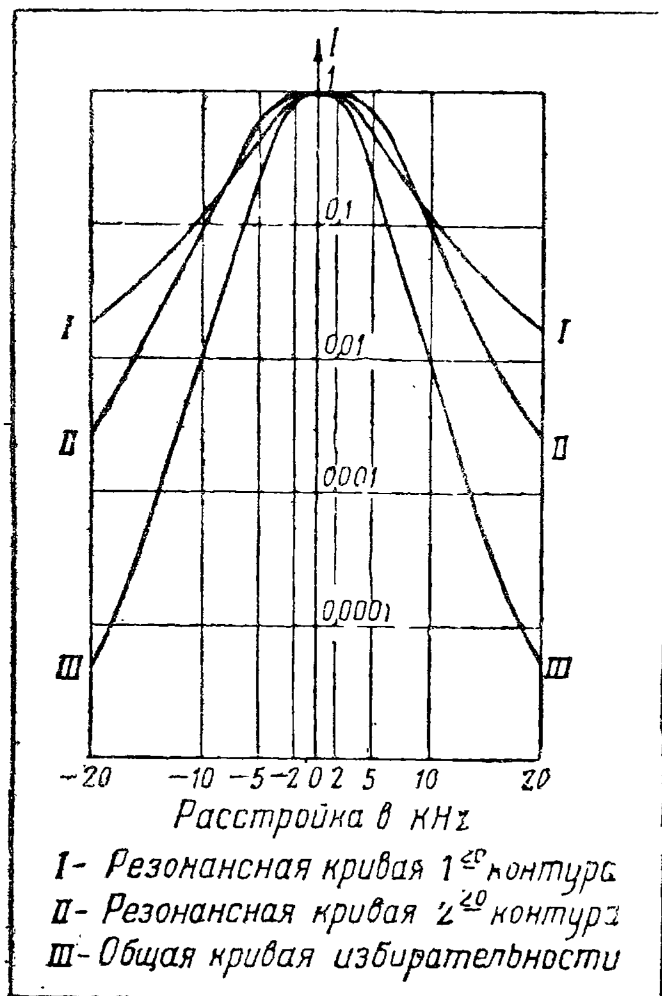


Рис. 6

ослабление наиболее удаленных боковых частот было не больше чем в 4—5 раз. Вместе с тем желательно, чтобы ослабление частот, удаленных от несущей, примерно, на 9—10 kHz, было не меньше чем в 15—20 раз во избежание заметных помех со стороны соседних по частоте радиостанций.

Таким образом, наилучшим приемником в

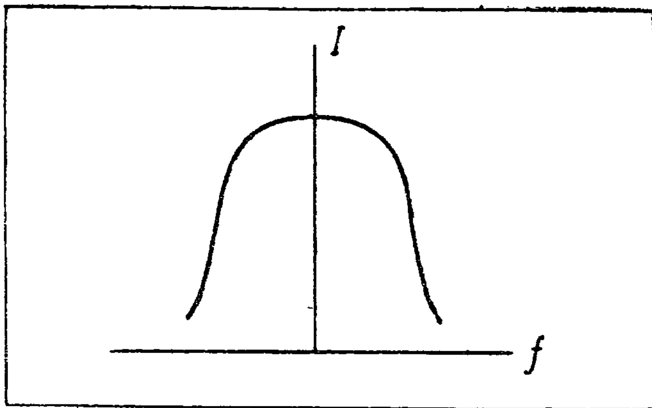


Рис. 7

смысле избирательности будет тот, у которого кривая избирательности имеет плоскую верхушку и круто спадающие вниз ветви (рис. 7). Такая кривая избирательности может быть получена лишь в приемниках супергетеродинного типа, в которых вместо одиночных колебательных контуров применяются полосовые фильтры, представляющие собой комбинацию двух колебательных контуров.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ И РАДИОПОМЕХИ

Атмосферные радиопомехи представляют собой непериодические электромагнитные возмущения, содержащие одновременно колебания широкого спектра частот. Поэтому радиопомеха воздействует одновременно на все приемники, независимо от того, на какие частоты они настроены [1], и помеха будет тем значительнее мешать радиоприему, чем хуже избирательность приемника. В связи с этим желательно при приеме удаленных и слабых станций по возможности увеличивать селективность приемника, даже за счет качества воспроизведения передачи. В хороших современных приемниках применяется автоматическая селективность или предусматривается возможность изменения селективности скачком, путем поворота специальной ручки.

ЧТО ЕЩЕ ВЛИЯЕТ НА СЕЛЕКТИВНОСТЬ?

Очень часто случается, что, несмотря на хорошую селективность приемника, на выходе отчетливо прослушивается передача местной станции, работающая не на той частоте, на которую настроен приемник. Происходит это вследствие так называемой перекрестной модуляции.

Явление перекрестной модуляции происходит из-за криволинейности рабочего участка характеристики первой лампы усиления высокой частоты. Если контур, стоящий перед этой лампой, не дает достаточной отстройки от местной станции, то в первой лампе (при условии непрямолинейности ее характеристики) происходит модуляция слабого принимаемого сигнала, сигналом местной станции. Таким обазом, после первой лампы высокой частоты принимаемая несущая оказывается промодулированной сразу двумя звуковыми передачами. Поэтому последующие колебательные контура, сколько бы их ни было и ка-

[1] Следует заметить, что на коротких волнах атмосферные помехи значительно меньше, чем на средних и длинных.

кова бы ни была их селективность, не в состоянии избавиться от мешающей передачи.

Таким образом, явление перекрестной модуляции (кроссмодуляции), как бы ухудшает селективность приемника. Меры борьбы против кроссмодуляции ясны из рассмотрения причин, ее порождающих. Это, во-первых, выбор рабочей точки на не очень искривленном участке характеристики и, во-вторых, достаточная селективность первого контура.

Второй фактор, влияющий на селективность, — это обратная связь.

Благодаря компенсации потерь в контуре обратной связью как бы уменьшается активное сопротивление контура, вследствие чего избирательность его значительно увеличивается. Увеличение избирательности из-за обратной связи гораздо больше для слабых сигналов, чем для сильных.

Наконец, третий фактор, влияющий на избирательность, — это детектор. Всякий детектор обладает тем свойством, что при одновременном детектировании сильного и слабого сигналов, слабый сигнал детектируется значительно хуже, чем сильный. Таким образом, в детекторе слабый сигнал как бы подавляется сильным. Этот эффект подавления слабого сигнала сильным будет увеличивать общую избирательность приемника, если перед детекторной лампой при помощи колебательных контуров обеспечено превосходство по величине принимаемого сигнала над мешающим.

Из иностранных журналов

НОВАЯ СХЕМА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТ

В журнале „Электроникс“ опубликована интересная схема преобразователя частот в супергетеродине. В обычном супере частота гетеродина $f_г$ изменяется вместе с частотой приходящего сигнала f_0 для того, чтобы разность этих частот равнялась промежуточной частоте $f_{пр}$

$$f_0 - f_г = f_{пр}.$$

Это влечет за собой ряд трудностей, особенно со стороны стабилизации частоты гетеродина.

В новом преобразователе частота гетеродина остается постоянной для всех приходящих частот сигнала и равна промежуточной частоте $f_{пр}$. Приходящий сигнал с частотой f_0 подается на четвертые сетки ламп 6А8 (см. рисунок). Первая лампа используется в качестве смесителя, а вторая лампа — в качестве преобразователя частоты. Выход лампы $Л_2$ соединен со второй сеткой смесителя.

Если частота колебаний местного гетеродина $f_г = f_{пр}$, то в анодной цепи второй лампы получаются частоты

$$f_0 - f_{пр}, \quad f_0 + f_{пр}, \quad f_{пр}$$

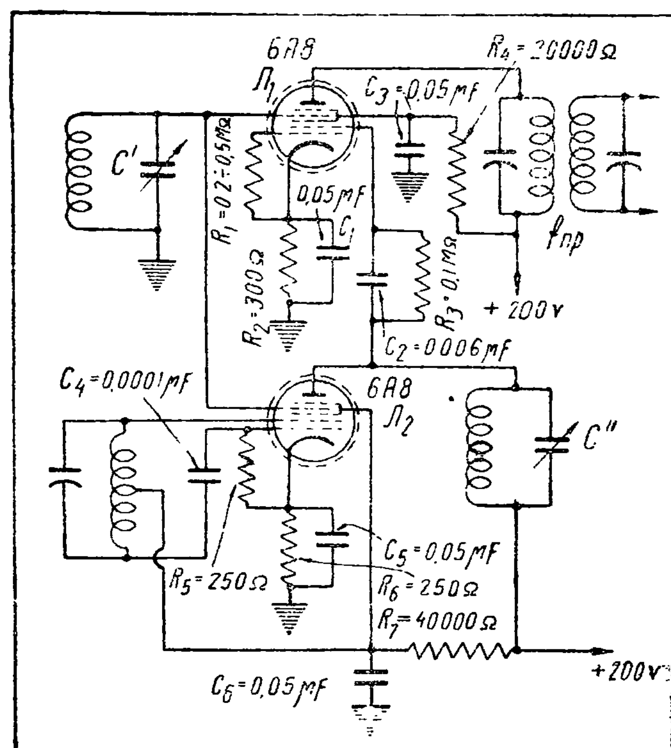
и другие.

Колебательный контур в анодной цепи преобразователя $Л_2$ настраивается на частоту $f_0 - f_{пр}$ для того, чтобы только эта частота попадала на вторую сетку смесителя $Л_1$.

В анодной цепи смесителя получаются поэтому колебания промежуточной частоты, так как $f_0 - (f_0 - f_{пр}) = f_{пр}$.

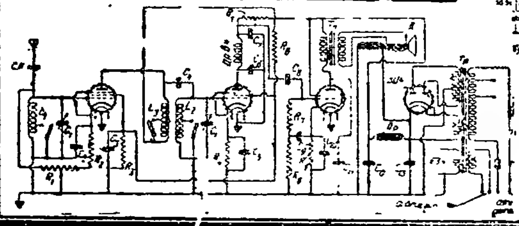
В качестве смесителя очень удобно применить также лампу 6Л7.

Ось конденсатора C' должна быть соединена с осью конденсатора C'' с сохранением определенного сопряжения между ними.



Это является некоторым неудобством схемы при работе ее в вещательных приемниках, но в приемниках профессиональных, где лишняя ручка не считается недостатком, эта схема может найти широкое применение. Так как гетеродин работает на строго фиксированной частоте, то колебания гетеродина можно стабилизировать кварцем.

Как выбирать схему приемника



Л. К.

В предыдущей статье нами были рассмотрены требования, предъявляемые к приемнику для приема местных станций, и была составлена примерная схема такого «местного» приемника в нескольких вариантах. Перейдем теперь к выбору схемы приемника для приема дальних станций.

СУПЕР ИЛИ ПРЯМОЕ УСИЛЕНИЕ

Это не означает, что мы собираемся продолжить извечный спор о том, что лучше — супер или приемник прямого усиления. Можно считать установленным, что на данном этапе развития радиотехники нельзя хоронить ни того, ни другого. У каждого из них есть свои области применения. Эти области применения мы и постараемся определить.

Отправной точкой, от которой надо исходить при выборе типа приемника, являются те диапазоны, в которых приемник должен работать. В настоящее время распространены два вида приемников: приемники, рассчитанные на перекрытие длинноволнового и средневолнового радиовещательного диапазонов, и приемники всеволновые, т. е. такие которые, кроме этих двух диапазонов, имеют еще один или несколько коротковолновых диапазонов.

Всеволновые приемники можно строить только по супергетеродинным схемам. Приемники прямого усиления работают в коротковолновых диапазонах очень плохо.

Всеволновый приемник может быть только супером. Приемник не всеволновый можно строить как по супергетеродинной схеме, так и по схеме прямого усиления.

Второй отправной точкой является желание применить в приемнике различные современные усовершенствования — автоматическую регулировку громкости, оптический индикатор настройки, подавитель шумов и пр. Все такие нововведения можно осуществить только в супере. Применение этих усовершенствований в приемнике прямого усиления принципиально хотя и возможно, но оно обусловлено столь значительным усложнением схемы приемника и увеличением числа его ламп, что постройка подобного приемника утрачивает всякий смысл.

При выборе типа приемника следует учитывать также назначение и условия работы приемника. Если приемник предназначается главным образом для приема местных и небольшого количества дальних станций, то лучше строить приемник прямого усиления, так как он более прост и дешев. Точно так же следует отдать предпочтение приемнику прямого усиления в том случае, если условия приема в отношении индустриальных помех плохи, как это например бывает в крупных городах. В таких городах даже многоламповые прекрасные суперы дают прием только местных станций и дальних коротковолновых станций.

Дальние средневолновые станции, при наличии сильных индустриальных помех, суперы принимают плохо из-за сильных тресков, заглушающих прием. Приемники прямого усиления менее чувствительны к этого рода помехам. Зато в хороших условиях приема, например, за городом, хороший супер даст прием большего количества станций, чем приемник прямого усиления.

Суммировать сказанное можно так:

Супер следует строить в том случае, если нужен всеволновый приемник, если в приемник надо ввести современные усовершенствования, если на приемник, работающий в условиях отсутствия сильных индустриальных помех, желают принимать много дальних станций.

Приемник прямого усиления следует строить в тех случаях, когда прием будет производиться только на длинных и средних волнах, когда при наличии хороших условий приема нет стремления принимать особенно много дальних станций, когда не требуется вводить в схему автоматическую регулировку громкости и другие усовершенствования.

Перейдем теперь к более подробному рассмотрению приемников прямого усиления для дальнего приема.

ПРИЕМНИКИ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Приемники прямого усиления составляются из трех элементов — каскадов усиления высокой частоты, детекторного каскада и каскадов усиления низкой частоты.

Основной характерной особенностью приемников прямого усиления является наличие в каждом каскаде усиления высокой частоты контура, настраивающегося на частоту принимаемого сигнала. Эта особенность определяет собой основные черты такого приемника.

В каждом настраивающемся контуре имеется переменный конденсатор. При приеме станции все контуры должны быть настроены

точно в резонанс. Само собой разумеется, что чем больше в приемнике контуров, тем больше будет и переменных конденсаторов, которые должны настраивать эти контуры точно в резонанс при всех своих положениях. Такая подгонка совпадения резонанса даже двух контуров представляет уже известные трудности. Подгонка трех контуров уже очень трудна; подгонка же большего числа контуров представляет исключительные трудности и практически невозможна.

Поэтому три контура могут считаться тем практическим пределом, который можно осуществить в приемниках прямого усиления.

Один из этих контуров находится в детекторном каскаде, следовательно, для каскада усиления высокой частоты остается только два контура из числа трех возможных. Считая по одному контуру на каскад, приходится притти к выводу, что в приемниках прямого усиления можно нормально устроить не больше двух каскадов усиления высокой частоты.

Но фактически число каскадов усиления высокой частоты определяется не только этим.

Большую роль играют вопросы стабильности работы. Чем больше каскадов усиления высокой частоты, тем труднее стабилизовать их работу, тем труднее избежать самовозбуждения. Фактически для устранения самовозбуждения приходится уменьшать усиление каскада, причем чем больше каскадов, тем в большей степени приходится уменьшать их усиление. Это приводит к парадоксу — число каскадов увеличивается для того, чтобы повысить усиление, а для того, чтобы заставить устойчиво работать эти каскады, усиление приходится искусственно уменьшать.

Установлено, что при большом усилении и хороших лампах можно удачно стабилизовать работу двух каскадов усиления высокой частоты, но при этом их усиление не будет равно двукратному усилению одного каскада, а будет значительно меньше. Нормально же хорошо можно наладить работу только одного каскада; поэтому два каскада усиления высокой частоты делаются лишь в редких случаях, обычно же обходятся одним каскадом.

Усиление, даваемое одним каскадом не велико. При приеме слабо слышимых станций для получения удовлетворительной громкости приема требуется применение чувствительного детектора. Диодный детектор оказывается неподходящим для этой цели, поэтому на детекторном месте применяются многоэлект-

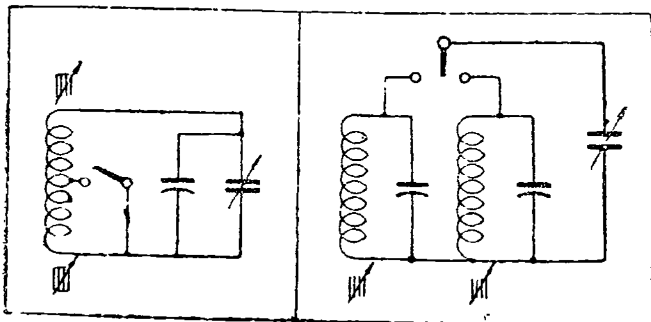


Рис. 1 *Рис. 2*

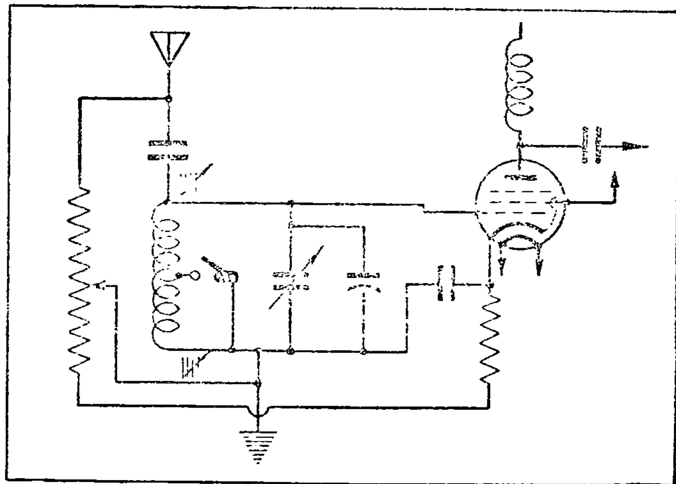


Рис. 3

родные лампы — экранированные или пентоды, — работающие по принципу сеточного детектирования, реже — анодного детектирования. Для увеличения чувствительности в большинстве случаев применяется еще и обратная связь.

Таким образом, практически наиболее рациональным приемником прямого усиления является приемник с одним каскадом усиления высокой частоты и с многоэлектродным детектором — сеточным или анодным. Такой род детектора и небольшой запас усилений, который получается даже при условии применения обратной связи, обусловливает довольно ограниченное количество вариантов приемника. Например, в таком приемнике нельзя устроить сколько-нибудь удовлетворительно работающую автоматическую регулировку громкости, так как для устройства АРГ нужен диодный детектор и большой запас усиления. В таком приемнике нельзя устроить оптический индикатор настройки, так как в приемнике с сеточным или анодным детектированием неоткуда взять напряжение для управления индикатором, а если получить это напряжение искусственным путем, то оно все равно оказывается недостаточным для нормальной работы индикатора — лампы 6Е5. Затруднительно устройство в подобном приемнике и глушителя шумов, так как такие глушители вообще уменьшают громкость приема, а нужного запаса громкости в приемнике нет и т. д.

Из всего этого вытекает, что наиболее рациональным, практически единственно рациональным типом приемника прямого усиления является приемник типа 1-V... без всяких современных усовершенствований.

Остается рассмотреть вопрос об усилении низкой частоты.

Число каскадов усиления низкой частоты определяется тем напряжением, которое подводится к этим каскадам от детекторной лампы, с конечной целью — подать на управляющую сетку выходной лампы полную раскачку.

Чувствительные многоэлектродные детекторы, особенно при наличии обратной связи обеспечивают фактически такую раскачку нормальной современной выходной лампе без промежуточных каскадов, т. е. допускают применение выходной лампы непосредственно после детекторной. Следовательно, в прием-

нике прямого усиления можно обойтись одним каскадом усиления низкой частоты.

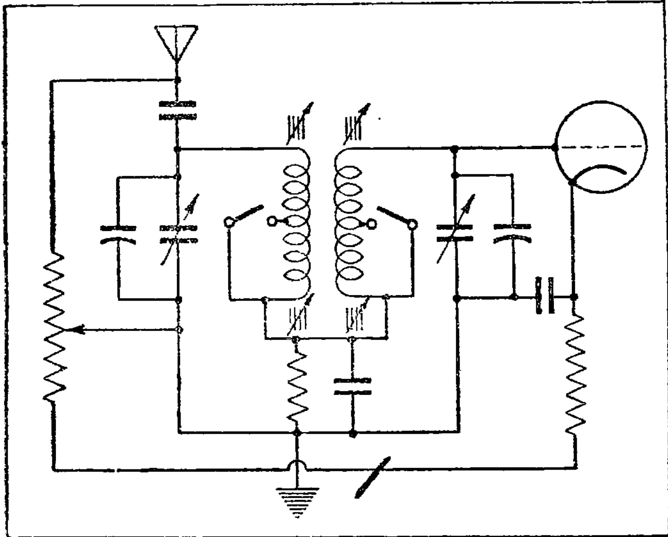


Рис. 4

В итоге получается трехламповый приемник типа 1-V-1. Приемник этого типа наиболее распространен не в силу какой-либо ксености конструкторов или в силу какой-либо традиции, но лишь потому, что он действительно наиболее рационален со всех точек зрения. Такая схема дает возможность наилучшим образом использовать все особенности приемника прямого усиления и полстью использовать лампы.

Приемник 1-V-1, как типичный приемник прямого усиления, выкристаллизовался уже довольно давно, — лет, примерно, шесть назад. Но это не значит, что схема и конструкция такого приемника остается без изменения и приемник этот не совершенствуется. При неизменной основной схеме есть все же много возможностей для усовершенствования и в настоящее время возможно построить гораздо лучший приемник этого типа, чем, скажем, год или два назад.

СХЕМЫ ПРИЕМНИКОВ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

В схемах приемников почти все части одинаково важны. Плохая высокочастотная часть, плохой детекторный каскад или скверный усилитель низкой частоты могут испортить качество работы приемника.

Фактически наиболее важными частями приемника являются настраивающиеся контуры. Основным недостатком любительских самодельных приемников продолжает и по сие время оставаться плохая подгонка резонанса контуров.

Ассортимент современных средств для подгонки резонанса заключается в подстроечных конденсаторах и магнетитовых сердечниках катушек. При помощи этих средств можно значительно быстрее, проще и точнее подогнать резонанс контуров, чем это делалось прежде, посредством нужного сматывания и доматывания витков.

Поэтому применение как подстроечных конденсаторов, так и магнетитовых сердечников в современных приемниках прямого усиления надо считать весьма желательным. При помощи подстроечных конденсаторов устанавливается резонанс контуров в начале диапазона, а при помощи магнетитовых сердечников — в конце его.

Таким образом, современный контур представляется в таком виде, в каком он изображен на рис. 1. В длинноволновой и средневолновой секциях катушек применены отдельные магнетитовые сердечники, а у переменного конденсатора есть подстроечный конденсатор.

Еще большей точности подгонки можно добиться, если сделать для длинноволнового и средневолнового диапазонов отдельные катушки с отдельными подстроечными конденсаторами, как это показано на рис. 2. Такого рода контуры обычно применяются в суперах. Использование их в приемниках прямого усиления повышает и облегчает точность подгонки резонанса, но правда, несколько усложняет конструкцию приемника. Несмотря на это, такие раздельные катушки с отдельными подстроечными конденсаторами и магнетитовыми сердечниками можно рекомендовать во всех тех случаях, когда любитель желает построить приемник высшего качества, не считаясь с его некоторым усложнением.

Чем выше качество приемника, чем боль-

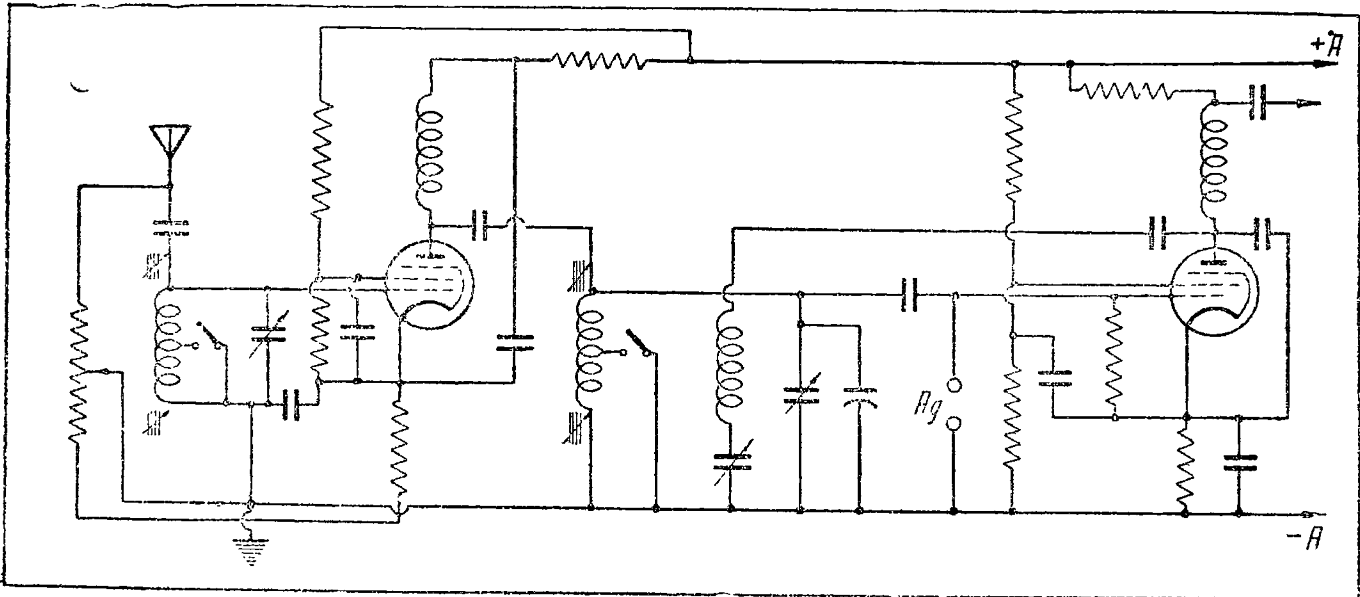


Рис. 5

шую громкость он может дать, тем в большей степени приходится заботиться об устройстве хорошо работающего регулятора громкости. Наши старые приемники обладали неважными регуляторами громкости, которые не давали возможности в должной степени заглушать прием местных станций. Современные лампы типа варимю позволяют устраивать регуляторы громкости с двойным действием, дающие весьма глубокую регулировку. Такой регулятор громкости, одновременно закорачивающий входную катушку и изменяющий величину отрицательного смещения на управляющей сетке первой лампы, изображен на рис. 3. Схема эта многократно испытана и дает прекрасные результаты.

При желании повысить избирательность приемника можно на его входе применить два настраивающихся контура, связанных в полосовой фильтр. Такая схема показана на рис. 4. Разумеется, в этой схеме можно применить и отдельные катушки для длинноволнового и средневолнового диапазонов, т. е. осуществить контуры так, как это показано на рис. 2.

Устройство регулятора громкости на входе приемника надо считать обязательным. Неправильно устраивать регулировку громкости в каскаде низкой частоты, как это иногда делают. При таком способе регулировки первые лампы приемника не защищены от перегрузки при приеме громких станций.

В схемах детекторного каскада в последнее время не произошло никаких изменений. В качестве детекторной лампы, как правило, применяются пентоды. Большое усиление, даваемое современными лампами, дало возможность отказаться от связи между детекторной лампой и выходной лампой на трансформаторе. В подавляющем большинстве случаев применяется связь на сопротивлениях. Примерная схема современного приемника прямого усиления (без усиления низкой частоты) приведена на рис. 5. Для простоты на этой схеме показаны два контура, но если нужно, то можно применить три контура, устроив на входе полосовой фильтр (рис. 4); можно также применить в контурах отдельные катушки для обоих диапазонов, как это показано на рис. 2.

Трансформаторная схема связи между первой лампой и детекторной лампой применяется редко, преимущественно в приемниках для начинающих радиолюбителей, так как такие схемы легче налаживать — в них легче устранить самовозбуждение. Простейшая из таких схем показана на рис. 6. В хороших приемниках схемы с трансформаторной связью не применяются.

Низкочастотная часть одинакова в приемниках всех типов. Мы уже рассматривали ее, когда говорили о приемниках для местного приема, поэтому останавливаться на ней снова не будем.

В приемниках прямого усиления из всех современных усовершенствований применяется иногда только негативная обратная связь.

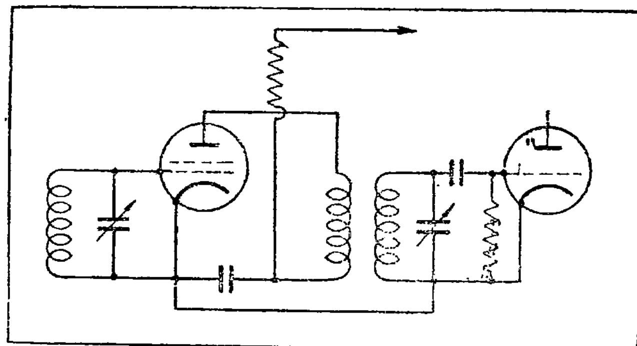


Рис. 6

Применять ее можно в тех случаях, когда в приемнике работают хорошие мощные лампы, например, лампа 6Ж7 на детекторном месте и 6Л6 на выходе.

При применении в приемнике стеклянных или металлических ламп схемы остаются без изменения. Приведенные в этой статье схемы могут быть применены как в приемниках с металлическими лампами, так и со стеклянными.

Из иностранных журналов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОАКСИАЛЬНОГО КАБЕЛЯ ДЛЯ НУЖД СВЯЗИ

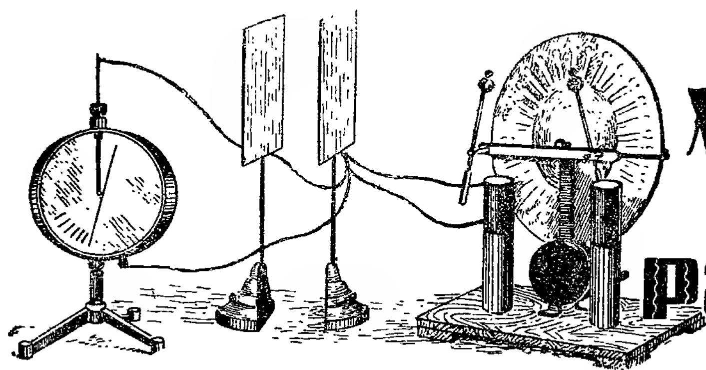
По сообщению Американской Федеральной комиссии связи во время недавно проведенных опытов выяснилась целесообразность использования коаксиального кабеля не только для телевизионных передач, но и для нужд связи. Опытами установлена возможность одновременной передачи по одному коаксиальному кабелю 480 телефонных переговоров. При использовании коаксиального кабеля для телеграфной работы оказалось возможным одновременно передавать пять тысяч (!) телеграмм.

Опыты проводились между Нью-Йорком и Филадельфией на расстоянии свыше 150 км.

Удачное завершение этих опытов позволило приступить к проектированию новой коаксиальной линии на значительно большие расстояния — свыше 300 км.

Коаксиальная линия связи позволяет осуществить передачу телевизионных программ, а в свободное время установить телефонную и телеграфную связь и организовать факсимиле передачи (по одному из телефонных каналов).

В. З.



В помощь радиокружкам

(*Окончание*)

Н. Н. Шишкин

VI. СВОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

22. ВОЗНИКНОВЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СТОЯЧИХ ВОЛН

При рассмотрении процессов, происходящих в колебательном контуре, было установлено, что для возникновения и исчезновения магнитного, а с ним и электрического полей, требуется некоторый промежуток времени. Естественно поставить вопрос — мгновенно ли происходит распространение электрического и магнитного поля в пространстве или для этого требуется некоторый промежуток времени?

Ответ на этот вопрос наука дала только тогда, когда было доказано существование стоячих волн тока и напряжения. Для уяснения этого нового понятия предварительно необходимо показать образование стоячих волн на колеблющейся резиновой трубке.

Возьмем резиновую трубку длиной в 5—6 m. Прикрепим один конец ее к стене, а на другом образуем бегущую волну, как показан на рис. 27 а. Образовавшаяся волна начнет перемещаться по трубке и, дойдя до закрепленного конца, отразится и пойдет обратно (рис. 27 б). Возбудим непрерывным встряхиванием незакрепленного конца трубки несколько бегущих волн (рис. 27 в). Тогда на трубке образуется ряд бегущих волн, а навстречу им от закрепленного конца побежит такой же ряд отраженных волн. Обе системы волн, накладываясь друг на друга, дадут картину, показанную на рис. 27 г; некоторые точки в трубке будут оставаться неподвижными. Такие точки называются узлами. Другие же точки будут совершать колебания с наибольшей амплитудой. Они называются пучностями.

Так как узлы и пучности волн нашему глазу представляются неподвижными, то такие волны получили название стоячих волн.

Увеличивая частоту колебаний незакрепленного конца трубки, мы можем получить все большее и большее число стоячих волн.

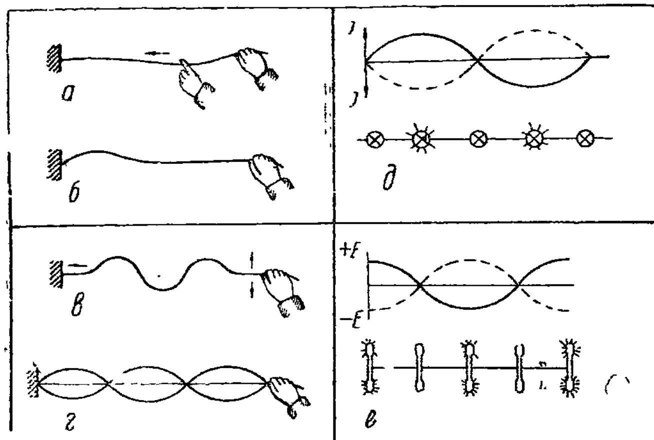


Рис. 27. Образование механических и электрических стоячих волн

23. ВОЗНИКНОВЕНИЕ СТОЯЧИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВОЛН

Теперь представим себе очень длинный провод, который присоединен своими концами к генератору переменного тока. Тогда вдоль провода будут распространяться переменные электрическое и магнитное поля. Если конец провода будет изолирован, то вдоль провода должно получиться распределение напряженностей электрического и магнитного полей, подобное рис. 27 д. Разница будет заключаться только в том, что узлам стоячих волн на резиновой трубке будут соответствовать нулевые значения напряженностей, а пучностям — их наибольшие значения.

Будут ли совпадать между собой пучности тока и напряжения, т. е. наибольшие значения напряженности магнитного и электрического полей?

Конечно, нет. Наибольшим значениям напряженности магнитного поля должны соответствовать наименьшие значения напряженности электрического поля.

Чтобы обнаружить это, надо подобрать соответствующие индикаторы. Таким индикатором для электрического напряжения может служить трубка, наполненная разряженным газом. Будучи внесена в электрическое поле, она начинает светиться. Это явление можно показать, поднеся такую трубку (на изолирующей ручке) к зажимам работающей катушки Румкорфа.

Индикатором для определения напряженности магнитного поля может служить электронная лампа ПТ-2 или лампочка от карманного фонаря, включенная в один или несколько витков провода. При внесении такой катушки с лампочкой в магнитное поле, в ее витках индуктируется ток, присутствие которого и отмечается накалом лампы.

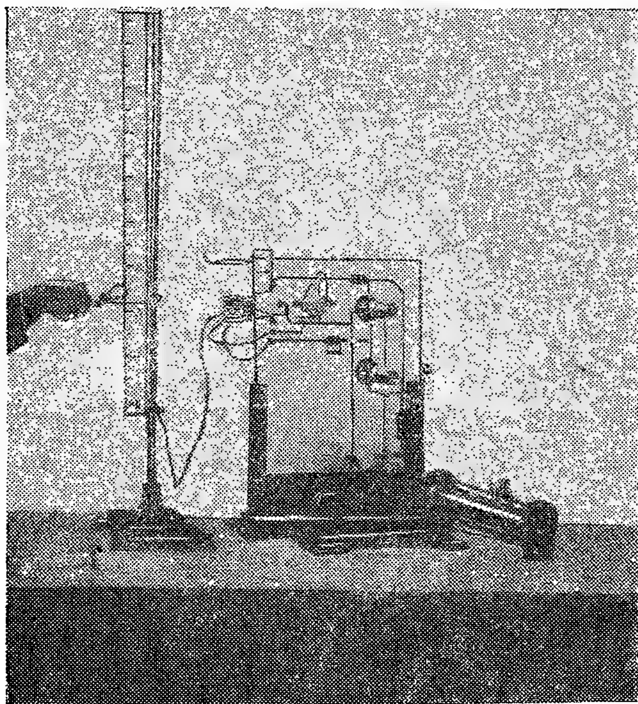


Рис. 28. Демонстрация узлов и пучностей электрического тока

Для увеличения напряженности магнитного поля вокруг проводника мы можем свить его в катушку; при этом, конечно, частота возникающих в нем колебаний тока не изменится. На рис. 28 показано проведение этого опыта. Здесь каркасом катушки является стеклянная трубка высотой в 100 cm и диаметром 2 cm, на которую навито 1500 витков провода ПШД 0,6. Для лучшей изоляции вся катушка прошеллачена. Перемещая вдоль трубки индикаторы — неоновую трубку и виток с лампочкой, мы увидим, как они будут периодически загораться и тухнуть. Помещенная сбоку шкала дает возможность показать, что пучность напряженности магнитного и и электрического полей между собой не совпадает (рис. 27 д и е).

С помощью этой же установки, только расположив неоновую трубку параллельно катушке (рис. 29), можно показать изменение длины волны генератора при изменении величины емкости его переменного конденсатора.

При введении пластин конденсатора узлы напряжения, т. е. темные места в неоновой трубке, расходятся. Этот опыт очень наглядно показывает увеличение длины волны генератора с уменьшением частоты возникающих в нем колебаний. Наоборот, при выведении пластин конденсатора узлы сближаются. В этом случае частота колебаний увеличивается, а длина волны уменьшается. Это же явление можно продемонстрировать, уменьшая число витков катушки контура соответственным переключением анодных и сеточных щипков. Одновременно с этим полезно показать, как с увеличением частоты колебаний незакрепленного конца резиновой трубки уменьшается длина стоячих волн.

ВЫВОДЫ

1. Электрические стоячие волны показывают, что распространение электрического и магнитного поля в пространстве происходит не мгновенно, а с некоторой скоростью. Точные измерения дали величину этой скорости в 300 000 km/sec.

2. Узлы и пучности напряженностей магнитного поля и электрического поля не совпадают. Узлам электрического поля соответствуют пучности магнитного поля и наоборот.

3. Электрические стоячие волны дают возможность измерить длину волны генератора, а, следовательно, и его частоту.

24. ИНДУКТИВНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ТОКОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

При разборе явлений самоиндукции было показано, что величина индуктивного напряжения, наведенного магнитным полем, зависит от скорости его изменения. Отсюда можно сделать вывод, что индуктивное действие переменного тока должно зависеть от его частоты. Наличие генератора токов высокой частоты дает возможность проверить это экспериментально.

Присоединим к цепи переменного тока с частотой в 50 Hz контур *B* (рис. 30). Данные контура: длина вертикальной части 60 cm, провод сечением в 6—10 mm². Лампочка (ПТ-2 или от карманного фонаря), включенная в качестве индикатора тока в таких же размерах контур *A*, в этом случае совершенно не накаляется, как бы близко мы ни подводили контуры друг к другу.

В том, что в контуре *A* возникает индукционный ток, сомнений быть не может. Но сила его, очевидно, очень мала.

Теперь присоединим контур *B* к генератору тока высокой частоты (рис. 30). В этом случае лампочка в контуре *A* будет гореть, да-

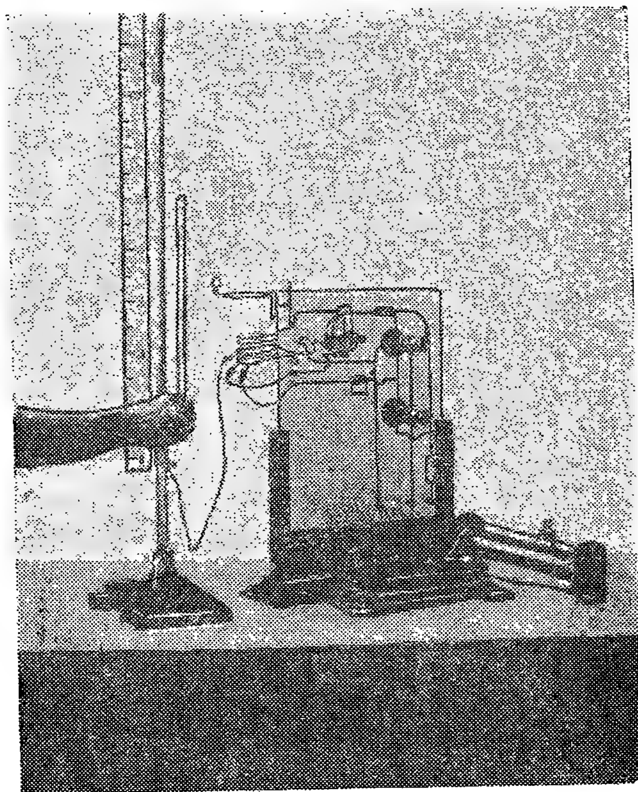


Рис. 29. Демонстрация изменения длины волны генератора в зависимости от изменения емкости колебательного контура

же если мы контуры раздвинем на расстояние в 15 cm.

Здесь надо обратить внимание учащихся на следующее:

1. Индуктивное действие тока высокой частоты имеет место не только для проводников, свитых в катушку, но и для любого проводника, в том числе и прямолинейного.

2. Накал лампы очень быстро ослабляется с увеличением расстояния между контурами.

Большое индуктивное воздействие токов высокой частоты можно продемонстрировать еще следующим опытом. Возьмем один виток проволоки со включенной в него лампочкой от карманного фонаря и начнем приближать его к катушке генератора. При приближении этого витка к катушке генератора накал лампочки постепенно увеличивается и, наконец, становится ослепительно белым. Это показывает, что в витке ток доходит, примерно, до 0,5 А. Вообще надо иметь в виду, что любую лампу накаливания можно рассматривать, как очень грубый амперметр постоянного и переменного тока, если ее предварительно «проградуировать» по цвету ее накала.

Поворачивая виток под катушкой, можно показать, что ток возникает в витке только в том случае, когда виток пронизывается линиями магнитного поля. Когда же виток расположен параллельно линиям магнитного поля, т. е. перпендикулярно плоскости витков контурной катушки, никакого тока в витке не возникает.

САМОИНДУКЦИЯ

Для обнаружения явления самоиндукции при постоянном токе и небольших частотах переменного тока (50 Hz) нам приходилось брать катушки с несколькими сотнями витков, намотанных на железном сердечнике. Благодаря тому, что индуктивное действие магнитного поля возрастает с увеличением скорости его изменения, можно ожидать, что при токах высокой частоты явления самоиндукции будут значительно более эффективны.

Установка, изображенная на рис. 31, дает возможность это показать. Обыкновенная 10-ваттная лампа накаливания на 110 V включена параллельно одному витку (сечение провода 10 mm², диаметр витка — 35 cm) и шунтирована в точках *А* и *В* прямым проводником. При приключении этой установки к генератору высокой частоты лампа очень слабо накаливается, так как она закорочена проводом *АВ*. При отключении этого проводника лампа ярко вспыхивает.

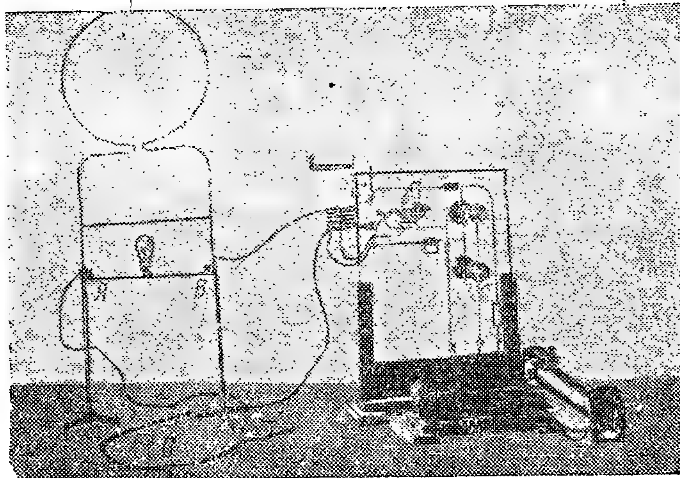


Рис. 31. Самоиндукция при токах высокой частоты

Необходимо напомнить учащимся, что сопротивление лампы — порядка 100 Ω, а омическое сопротивление витка — порядка тысячных долей ома, и что, несмотря на такую большую разницу в сопротивлениях этих двух параллельных ветвей, большая часть тока все же идет через лампу.

Это явление имеет место только потому, что виток обладает помимо омического сопротивления еще очень большим индуктивным сопротивлением. Можно заменить виток дугой *С*; лампа будет гореть, хотя и с несколько меньшим накалом. Опыт хорошо показывает, что индуктивное сопротивление зависит от формы проводника и обращает внимание учащегося на тот факт, что самоиндукция имеет место в любом проводнике, а не только в катушке.

Для более яркого доказательства того, что величина тока самоиндукции в очень сильной степени зависит от частоты, можно проделать контрольный опыт, включив эту установку в цепь переменного тока 50 Hz. Какую бы мы силу тока ни пропускали через виток, лампа накаливаться не будет.

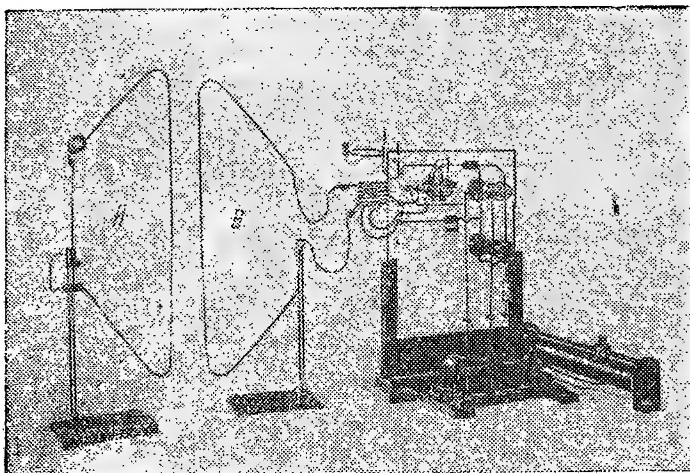


Рис. 30. Возникновение индукционного тока в прямолинейном проводнике

СКИН-ЭФФЕКТ

Всякий проводник мы можем представить себе состоящим из большого числа тонкостенных трубок, охватывающих одна другую. Вокруг каждой из этих трубок при прохождении по ним электрического тока будет возникать магнитное поле. Следовательно, силовые линии магнитного поля будут находиться не только снаружи проводника, но и внутри его.

При прохождении по проводнику переменного тока всякое изменение магнитного поля вокруг каждой трубки возбуждает в соседних эдс индукции, которое вызовет появление тока, направленного навстречу основному току.

Эдс индукции, возникающая в трубке, расположенной ближе к центру проводника, бу-

дет появляться в результате суммарного воздействия всех окружающих ее полей. Поэтому образующийся ток самоиндукции, противодействующий основному току внутри проводника, будет сильнее, чем ток, идущий по поверхности. Таким образом ток самоиндукции внутри проводника будет как бы вытеснять основной ток на поверхность, где индуктивное сопротивление будет меньшим.

При небольших частотах переменного тока это явление почти незаметно. Ток же высокой частоты вообще не идет внутри проводника, а полностью вытесняется на поверхность. Поэтому в радиотехнике вместо сплошных проводников употребляют тонкостенные трубки с хорошо проводящей поверхностью, покрытой обычно слоем серебра.

Явление скин-эффекта демонстрируется на приборе, укрепленном над катушкой генератора (рис. 32).

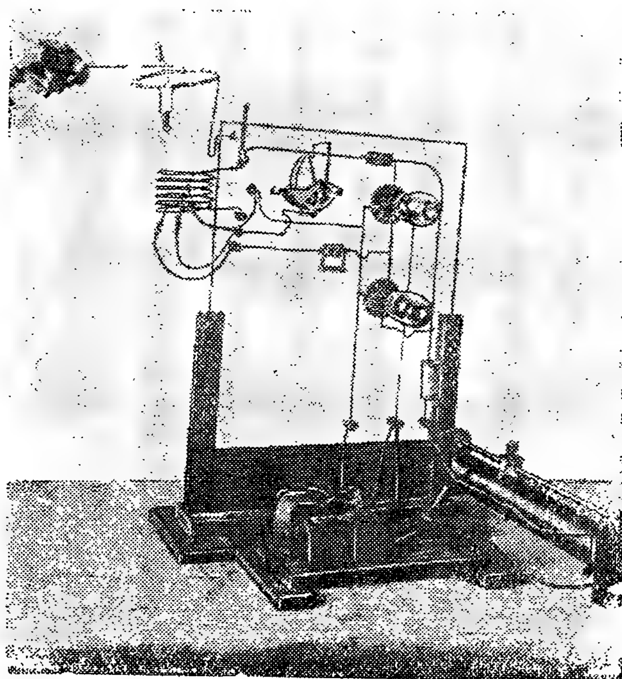


Рис. 32. Обнаружение скин-эффекта

Прибор состоит из трубки, согнутой в виде кольца с припаянной к ее концам лампочкой на 3,5V. Внутрь этой трубки введено проволочное кольцо также с лампочкой, припаянной на его кольце. При поднесении этого прибора к катушке генератора высокой частоты, лампочка, включенная в трубку, горит полным накалом, другая же едва светится. При изготовлении этих витков надо учесть, что площади поперечных сечений металла трубки и проводника должны быть равны между собой.

25. КОНДЕНСАТОР В ЦЕПИ ТОКОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Соберем установку по рис. 33. Здесь взяты те же конденсаторы, что и в опыте, показанном на рис. 1. Последовательно с ними включена обыкновенная осветительная лампа 10W 110V.

Сначала включим эту установку в цепь переменного тока 50 Hz, причем пластины кон-

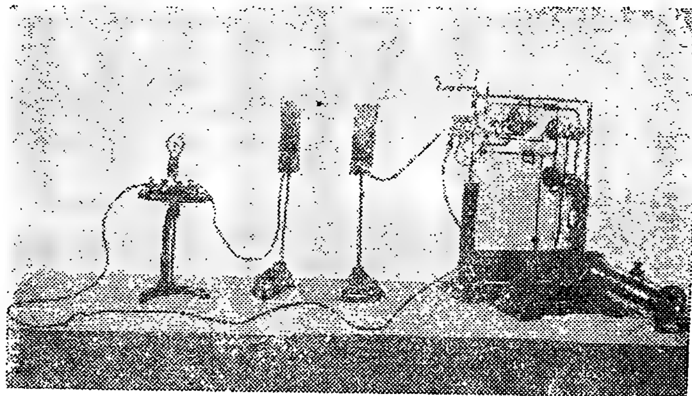


Рис. 33. Конденсатор в цепи токов высокой частоты

денсатора придвинем друг к другу до соприкосновения. Лампа горит нормальным накалом. Раздвинем пластины конденсатора и лампа сейчас же потухнет. Присоединим теперь концы проводников к катушке генератора высокой частоты. В этом случае пластины конденсатора можно раздвинуть на 40 cm, а лампа все-таки будет продолжать гореть.

Изменяя расстояние между пластинами конденсатора, помещая между ними пластины из различных диэлектриков (стекло, эбонит и др.), можно очень убедительно показать зависимость силы тока, текущего через лампу, от изменения емкости конденсатора.

В этом опыте ток проводимости, идущий через лампу, замыкается током смещения между пластинами конденсатора. Можно пойти дальше. Можно разрезать провод, идущий от нижнего конца катушки генератора к лампе. Несмотря на то, что в этом случае лампа будет полностью отсоединена от генератора, она продолжает накаливаться за счет токов смещения, текущих между двумя проводниками и пластинами конденсатора. Отсутствие пластин конденсатора в месте разрыва провода еще раз подтверждает (см. § 3), что емкостью обладает вообще любой проводник, в том числе и прямолинейный.

Очень простым способом можно показать, что емкость прямолинейного проводника зависит от его длины. Для этого достаточно отрезать ножницами куски проводника, присоединенного к левому зажиму лампы. По мере укорочения провода накал лампы будет уменьшаться. А так как сила тока, текущего через лампу, зависит от емкости конденсатора, то

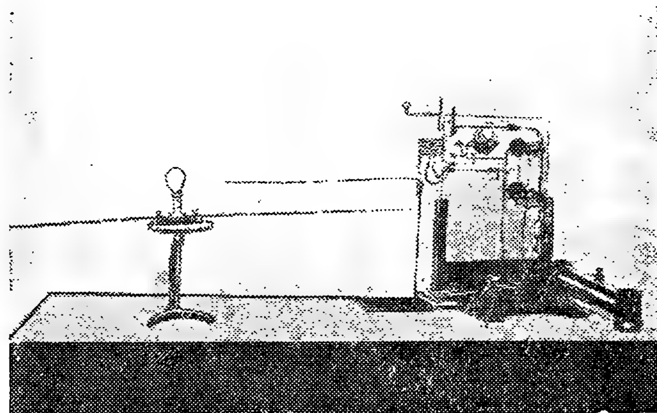


Рис. 34. Открытый колебательный контур — диполь

этот опыт показывает зависимость емкости провода от его длины.

Можно показать, что емкость конденсатора не зависит от формы его пластин, заменив пластины прямолинейным проводником длиною в 80 cm. Проделав это, мы получим установку, указанную на рис. 34. Такой проводник получил название диполя.

Здесь необходимо отметить, что по существу всякая антенна также является диполем.

26. ОТКРЫТЫЙ И ЗАКРЫТЫЙ КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ КОНТУРЫ

Накал лампы, включенной в середину прямолинейного проводника, — диполя, убеждает нас в том, что в проводнике возбуждаются электрические колебания, т. е. в нем имеется переменный ток высокой частоты. Первым условием для возникновения электрических колебаний является наличие инерции магнитного поля. Ранее было доказано существование магнитного поля вокруг прямого проводника с током. Поскольку существует магнитное

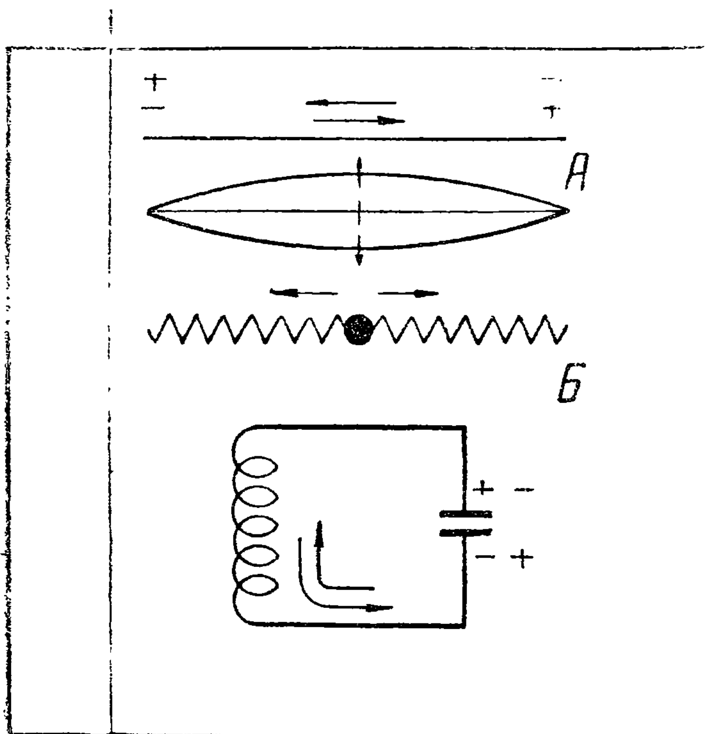


Рис. 35. Открытый (А) и закрытый (Б) колебательные контуры и их механические аналогии

поле, то как неотъемлемое его свойство должна иметь место и инерция его. Следовательно, первое условие для возникновения электрических колебаний в диполе имеется.

Вторым условием является наличие известной емкости. В § 25 было показано, что прямолинейный проводник обладает также и определенной емкостью. Следовательно и второе условие имеется. Однако есть одно принципиальное различие между диполем и рассмотренным нами ранее колебательным контуром.

Рассмотрим вначале механические аналогии обеих электрических колебательных систем — колебательного контура и диполя.

Механической аналогией колебательного контура является маятник, состоящий из

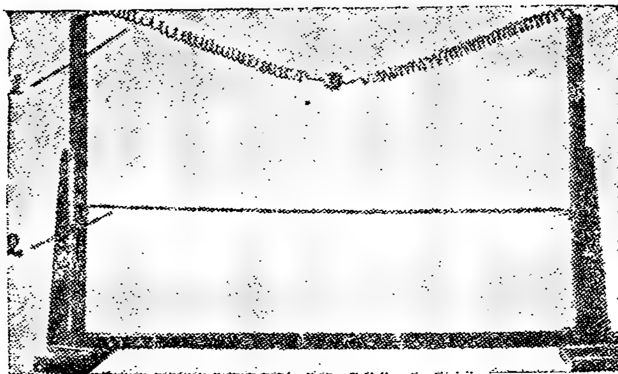


Рис. 36. Механические колебательные системы с сосредоточенной и распределенной инертной массой. 1 — колебательная система с ясно выраженной инертной массой — маятник, 2 — колебательная система с распределенной инертной массой — струна

инертной массы-шарика и спиральной пружины (рис. 35). Шарик соответствует катушке индуктивности, пружина — конденсатору.

Пружины и инертная масса оказываются четко разграниченными. Но в механике известны и другие колебательные системы, где такого четкого различия между массой и силой натяжения провести нельзя. Примером такой системы может служить струна. Любой участок струны одновременно обладает и массой, и силой натяжения. Обе механические колебательные системы показаны на приборе рис. 36.

В диполе, так же как и в струне, каждый участок одновременно обладает известной емкостью и индуктивностью. Не будучи четко разграниченными, емкость и индуктивность оказываются распределенными по всей его длине.

Не трудно показать, как можно перейти от диполя, который мы можем назвать открытым колебательным контуром, к закрытому колебательному контуру. Для того чтобы при этом емкость его осталась прежней, на конце

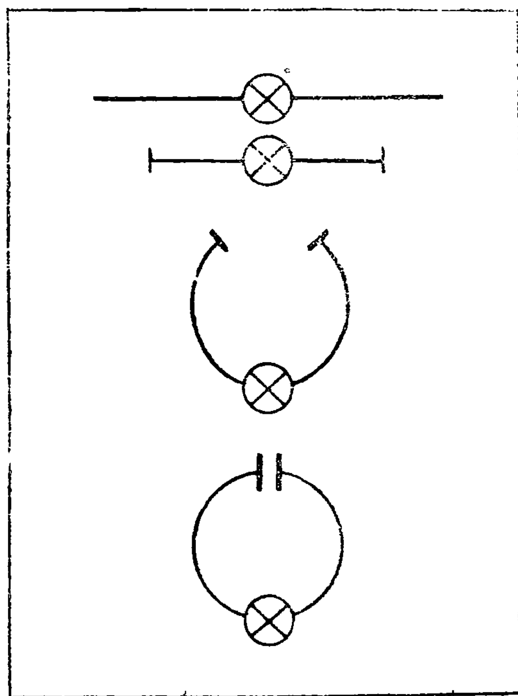


Рис. 37. Переход от открытого колебательного контура к закрытому

его необходимо укрепить пластины конденсатора. Затем начнем постепенно сгибать его; в конечном результате мы получим закрытый колебательный контур, в котором катушка представлена одним витком, а конденсатор — двумя пластинами (рис. 37).

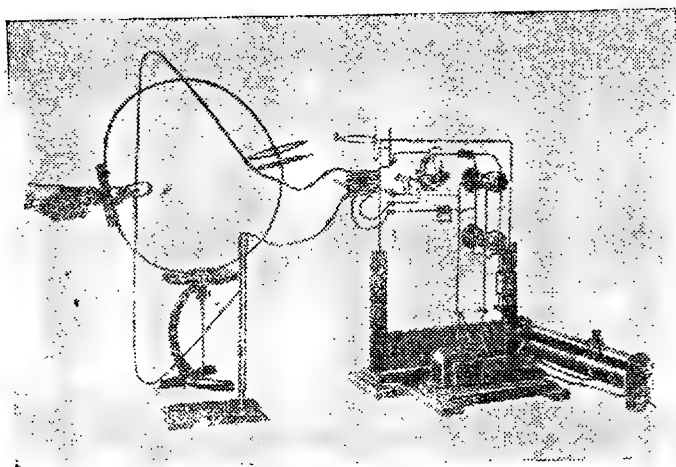


Рис. 38. Демонстрация закрытого колебательного контура

Такой колебательный контур показан на рис. 38. Его данные: диаметр витка — 40 cm, радиус пластин — 7,5 cm, индикаторная лампа типа ПТ-2 или от карманного фонаря.

Для увеличения механической прочности виток сделан из медного прута сечением 10×3 mm. При приближении сделанного таким образом закрытого колебательного контура, к витку, взятому из установки опыта рис. 30, лампочка ярко вспыхивает на расстоянии до 30 cm.

Выводы

1. В закрытом колебательном контуре емкость и индуктивность четко разграничены.



Рис. 39. Прибор для показа механического резонанса

2. В открытом колебательном контуре емкость и индуктивность распределены по всей его длине.

27. МЕХАНИЧЕСКИЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕЗОНАНС

В опытах с индуктивным действием токов высокой частоты, электрическим диполем и закрытым колебательным контуром нами было показано, что во всех этих устройствах течет переменный ток высокой частоты, т. е. в них возбуждаются электрические колебания.

Эти колебания, очевидно, возникают за счет передачи энергии от их возбудителя — генератора колебаний высокой частоты — к указанным приемным устройствам.

Аналогичный случай возбуждения механических колебаний мы можем наблюдать на приборах рис. 39. Здесь мы видим ряд маятников, подвешенных к одной общей нити,

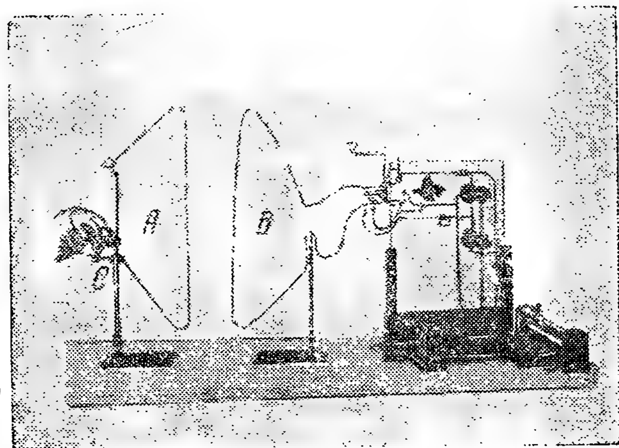


Рис. 40. Демонстрация электрического резонанса

причем попарно они имеют одинаковую длину. Приведем в колебание один из маятников. Под влиянием колебаний горизонтально натянутая нить будет получать ряд толчков, которые приведут в движение все остальные маятники. Маятник, возбуждающий колебания, можно назвать возбудителем или вибратором. Маятники, приходящие в колебания при влиянии толчков вибратора, можно назвать резонаторами. Колебания резонаторов в нашем опыте будут происходить с частотой, равной частоте возбудителя. Такие колебания называются вынужденными. Амплитуды колебаний маятников будут далеко не одинаковыми. Наибольшая амплитуда колебаний будет наблюдаться у того маятника, длина которого равна длине возбудителя. При этом условии частоты вынужденных колебаний совпадают с собственной частотой резонатора.

Случай передачи колебаний от вибратора к резонатору, при условии совпадения собственной частоты колебаний резонатора с частотой вибратора, называется резонансом. Явление резонанса может наблюдаться и в электрических колебательных системах — колебательных контурах.

Частота колебаний, возникающих в электрическом колебательном контуре, зависит от величин емкости и индуктивности. Следовательно, изменяя одну или обе из указанных величин, можно добиться того, что собственная частота колебаний приемного колебательного контура совпадет с частотой возбудителя.

На рис. 40 показано осуществление такого опыта. Контуры здесь те же, что и в опыте рис. 30, только в приемный контур *A* включен конденсатор переменной емкости [illegible] μμF.

Изменяя емкость конденсатора, мы изменяем собственную частоту электрических колебаний контура *A* до частоты генератора. Индикатором резонанса служит лампочка *C*, которая при совпадении частот колебаний горит наиболее ярко, так как сила тока в это время в приемном контуре достигает своего наибольшего значения.

При проведении опыта рис. 30 в контуре *A* возбуждались вынужденные колебания, частота которых не совпадала с собственной частотой контура и поэтому сила тока в нем имела относительно небольшое значение — лампочка переставала гореть уже на расстоянии 20 cm. При наступлении же резонанса ток достигает значительно большей силы и тогда контуры необходимо раздвинуть уже на 50 cm друг от друга для того, чтобы накал лампы в этом случае сравнялся бы с накалом ее в опыте рис. 30.

Явление резонанса можно показать и с установкой рис. 38. Сгибая виток приемного контура, мы изменяем расстояние между пластинами конденсатора. Яркая вспышка его лампочки будет свидетельствовать о наступлении резонанса.

Настройку в резонанс диполя демонстрируют следующим образом. На рис. 34 видно, что диполь сделан из медной трубки, внутри которой вставлен подходящего диаметра медный провод. Выдвигая этот провод, мы изменяем длину диполя, а, следовательно, его емкость и индуктивность. Так же, как и в опыте рис. 40, по яркости накала лампы мы судим о моменте наступления резонанса.

Выводы

1. Электрический резонанс наступает при совпадении частот колебаний приемного и передающего контуров.
2. Настройка в резонанс приемного контура осуществляется изменением емкости или индуктивности.

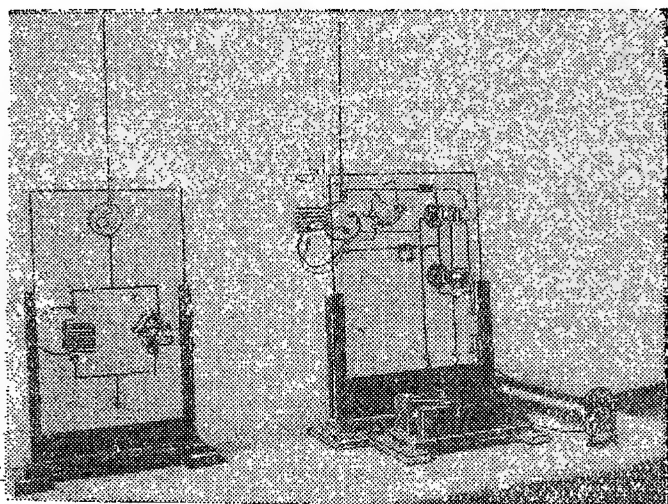


Рис. 41. Радиоприем и радиопередача. Слева — приемник с параллельно включенной емкостью и индуктивностью, справа — передатчик.

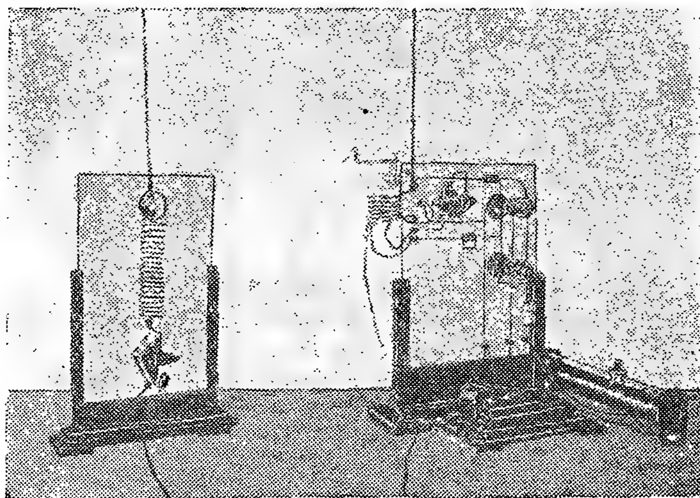


Рис. 42. Радиоприем и радиопередача. Слева — приемник с последовательно включенной емкостью и индуктивностью, справа — передатчик.

3. При наступлении резонанса сила тока в приемном контуре достигает своего наибольшего значения.

VII. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

28. ИЗЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ

Рассматривая опыт с индукцией тока в прямолинейном проводе, мы должны обратить внимание учащихся на одно обстоятельство. Если лампочка в приемном контуре горит, то это значит, что она потребляет энергию. Естественно будет поставить вопрос, откуда же она берет эту энергию? Очевидно, из генератора токов высокой частоты. Наибольшее количество энергии переходит из генератора в приемный контур в том случае, когда приемный контур настроен в резонанс с передающим, о чем свидетельствует изменение накала лампы при настройке контура.

Увеличение количества энергии, отдаваемой генератором приемному устройству при наступлении резонанса между ними, может быть показано так: соберем установку по рис. 40. Вращая конденсатор приемного контура, выведем его из резонанса и заметим при этом степень накала лампочки-индикатора, установленной в генераторе.

Затем начнем настраивать приемный контур. В момент установления резонанса между приемным и передающим устройствами индикатор в генераторе резко ослабляет свой накал.

Уменьшение накала индикатора в генераторе и одновременно с этим увеличение накала лампы в приемном контуре показывает, что получение энергии приемным контуром происходит за счет потери ее передающим устройством.

Процесс передачи энергии от вибратора к резонатору через окружающее пространство носит название излучения.

29. РАДИОПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ И ИХ ПРИЕМ

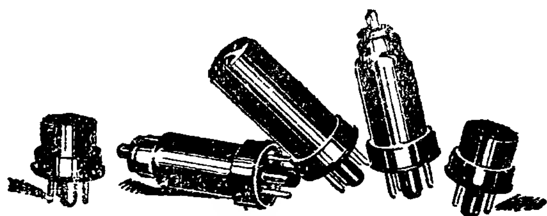
В общую схему радиопередачи и приема входят: генератор электрических колебаний высокой частоты, излучающее устройство, среда, в которой происходит возникновение электромагнитных волн, приемное устройство и индикатор посылаемых сигналов.

Чтобы повысить излучающую способность генератора, достаточно соединить с его катушкой два проводника длиною по полтора метра, направленные по вертикали вверх и вниз. Мы получим электрический диполь, колебания в котором возбуждаются изменением напряжения на концах катушек индуктивности, включенной в его середину. Таким образом, мы превращаем генератор электрических колебаний в радиопередатчик.

Для получения наибольшей силы тока в приемном контуре необходимо иметь возможность настраивать его в резонанс с передатчиком. Для этой цели в середину приемного диполя включается колебательный контур (рис. 41). Индикатором посылаемых сигналов служит электрическая лампочка. Приемник монтируется на стеклянной панели 30×50 cm. Данные его деталей следующие: переменный конденсатор 150 μμF; катушка в 9 витков медного провода диаметром 3 mm; расстояние между витками 1 cm, диаметр катушки 6 cm; длина антенны — 1,5 m, противовеса — 2,5 m, лампа 10 W 110 V.

При незаземленном приемнике он работает на расстоянии до 3 m. При заземленном — расстояние можно увеличить до 10 m.

Настройка приемника в резонанс может быть продемонстрирована изменением емкости и индуктивности. Для демонстрации настройки индуктивностью, надо конденсатор ввести полностью, а затем, подключая щипок к различным виткам катушки, найти такое положение его, когда лампа-индикатор горит наиболее ярко. Замыкая и размыкая рубильник в анодной цепи генератора, можно передавать сигналы, пользуясь азбукой Морзе. Прием производится по вспышкам лампы приемника. Полезно продемонстрировать и приемник с последовательно включенной емкостью и индуктивностью (рис. 42). Его данные: стеклянная панель 30 × 50 cm, конденсатор 500 μμF, катушка в 20 витков медного провода диаметром 3 mm, расстояние между витками 1 cm, диаметр катушки 6 cm. Остальные данные те же, что и для приемника с параллельным включением емкости и индуктивности.



Премирование активных наблюдателей „Службы эфира"

Недавно были подведены итоги работы наблюдателей за слышимостью советских радиостанций. Лучших наблюдателей Всесоюзный радиокомитет премировал.

Первую премию (командировка в Москву на выставку, посвященную 15-летию радиолюбительства) получили тт. Перфильев А. И. из Архангельска, Левицкий Б. В. — из Харькова, Шпаковский Е. Н. — из Омска.

Второй премией — 300 рублей — награждены тт. Иванов Б. С. из Александрова, Ивановской области, Ильин С. Н. — из Сталинграда, Козлов А. А. из Борисоглебска, Воронежской области.

Третьей премией — 200 рублей — награждены тт. Ковальчук М. Ю. из Ливадии, Пипко М. Ю. из Сумы (УССР), Шапошников Е. Ф. из Астрахани, Мержанов В. А. из Анапы, Катаев С. Д. из Уфы.

Четвертой премией — 150 рублей — награждены тт. Селифанов С. С. (Починково, Смоленской области), Козуля И. Г. из Киева, Мирошниченко П. К. из Паульзгейм (УССР), Логинов П. И. из Горького, Кашков А. (ст. Укурей, ж. д. им. Молотова), Рязанцев Ю. А. (Энгельс, АССР Немцев Поволжья), Архангельский М. А. из Гагр, Обольянинов П. И. из Челябинска, Моисеев В. М. из Новочеркасска.

Пятой премией — годовая подписка на 1940 г. на журнал «Радиофронт» — награждены тт. Кулаков М. В. (Гучково, Моск. обл.), Злобин А. М. (г. Киев), Миронов В. А. (Валуйки, Курской обл.), Махлин А. А. (Реутово, Моск. обл.). Рыбников А. В. (Ялта), Ковалев В. М. (Таганрог), Гузь П. А. (Армавир), Проценко П. П. (Сухуми), Купрейченко М. С. (Стародуб, Орловской обл.), Москалев П. И. (Ташкент), Рыхлов А. И. (Саратов), Петров А. В. (ст. Туркестан, Ташкентской ж. д.), Ананьин А. И. (Томск), Раков А. А. (Сталинабад), Никонец Г. В. (Сумы, УССР), Кожжеко Г. А. (Великие Луки, Калининской обл.), Королев Г. А. (Умба, Мурманской обл.), Сивов А. А. (Чувашия, Марфин Посад), Дубин В. Р. (ст. Ершово, Саратовской обл.), Щербаков П. Я. (Гасан-Кули, Туркменская ССР), Слатин Т. М. (Краснокамск, Пермской обл.), Ощепков (Березники, Пермской обл.), Яронис А. И. (Иджеван, Армения), Щеголев С. П. (Гжатск, Смоленская обл.), Босейко И. И. (Рубежное, Ворошиловградской обл.), Чуприн Д. А. (Микоян-Шахар), Эйдельсон (Керчь, Крым), Глушенко М. Д. (Крым, Симеиз), Гончарский В. (Шахты, Ростовской обл.), Земель Ю. Я. (Баку), Грауэрт Г. М. (Казань), Коцко В. В. (Грозов, БССР), Селецкий Ю. (Кировоград), Греков И. (Москва).

Перечисленные товарищи вели работу в течение 6—8 месяцев. В среднем каждый из них сделал более 300 наблюдений.

М. Раков

Как изучать азбуку Морзе

М. Красовский

За последнее время в ряде кружков началось изучение азбуки Морзе. Кроме того, обучение приему на слух ведется также и через радиостанцию РЦЗ.

Изучить саму азбуку Морзе, т. е. запомнить, какому сочетанию точек и тире соответствует та или иная буква, не представляет для обучающихся большой трудности.

Иное дело — научиться быстро и хорошо принимать эти сочетания на слух, механически переводя комбинации звуков в буквы. При приеме на слух обучающийся сталкивается с рядом трудностей, которые на первый взгляд кажутся ему иногда непреодолимыми.

В настоящей статье мы приводим некоторые советы и указания, имеющие своей целью облегчить обучающимся освоение приема на слух знаков Морзе.

На первый взгляд изучение азбуки Морзе может показаться делом несколько суховатым. Отсюда неизбежно явление быстрого утомления, могущего наступить значительно раньше окончания приема, а также всякого рода раздражения, вызываемые ошибками и искажениями приема. Эти явления настолько обычны и естественны у начинающего, что реагировать на них нужно совершенно спокойно.

Весь курс нормально разбивается на три этапа обучения. На первом этапе занятий происходит овладение звуковыми обозначениями букв; на втором этапе — закрепление их в памяти и выработка частичной автоматизации в работе; на третьем этапе — овладение скоростью приема.

В процессе овладения звуковыми обозначениями букв основное заключается в том, что обучающийся должен распознавать буквы не подсчитывая количество точек и тире, а схватывая характерную особенность звучания каждой буквы, звуковую последовательность ее или, как ее называют, «буквенную мелодию».

Если например, мы возьмем букву П (·— —·) и чрезмерно растянем ее, то каждый, слушая, естественно начнет подсчитывать, сколько прозвучало точек, тире и в какой последовательности они расположены. В данном случае внимания самому звучанию уделено почти не будет, так как слушатель инстинктивно начинает мысленно или на бумаге чертить составные элементы буквы и только после длительного размышления, разглядывания и сопоставления с таблицей дает буквенный перевод. Если теперь эту же самую букву передавать повышенной скоростью, то при этом уже не так легко подсчитать количество точек и тире; следовательно, букву придется узнавать иначе, т. е. только по общему характерному для нее звуковому сочетанию. Совершенно ясно, что при таком методе с самого начала исключается то излишнее и абсолютно ненужное напряжение, которое непременно создалось бы в результате замедленной передачи и замедленного восприятия. Поэтому, ни в коем случае не следует привыкать к точкам и тире в том виде, как они рисуются на бумаге; не должно быть предварительной зубрежки и вырисовывания точек и тире на бумаге. Для начала каждому вполне достаточно просмотреть общую таблицу и усвоить принцип построения букв. Лучшей же подготовкой будет воспроизведение буквы напевом или свистом. Имеющие специальные звуковые генераторы могут проделать то же самое с помощью ключа.

Для хорошего приема необходимо создать условия, при которых имелось бы достаточное время не только записать букву, но и успеть отдохнуть в промежутке между отдельными буквами. Условия эти создают паузы. Паузы между буквами и паузы между словами должны явиться неотъемлемой частью записи при приеме и манипулировании на ключе. Во время первых уроков промежуток между буквами окажется гораздо больше нормальной паузы, однако, по мере возрастания скорости звуковой подачи букв, промежуток будет сокращаться и пауза станет нормальной, т. е. равной промежутку времени, занимаемому одной-двумя точками (между буквами) и тремя-че-

тырьмя точками (между словами). При внимательном приеме слушатель автоматически приостановит запись там, где этого потребует наступившая пауза.

Почерку в процессе начальной записи также следует уделить некоторое внимание. Прежде всего каждый слушатель обязан перед очередным уроком предварительно произвести небольшую тренировку на скоропись. Подобные упражнения должны быть систематическими, с постепенным увеличением количества записанных букв. Лучше всего тренировку вести вдвоем, внятно и отчетливо диктуя попеременно друг другу отрезки текста. Начать следует в 30—40 букв в минуту с продолжительностью приема не менее 10—15 минут. Почерк в работе оператора играет огромную роль. Принятый материал должен быть написан разборчиво.

При приеме на слух иногда ломается почерк и вырабатываются вредные привычки искажать его в дальнейшем. Это происходит потому, что начинающий все свое время отводит только на прием сигнала, на преодоление всякого рода сомнений в его правильности, на приискание ему соответствующего перевода. Начертательная же сторона буквы остается чаще всего бесконтрольной и буквы записываются небрежным броском, уродливо расползаясь во все стороны. Буква должна записываться быстро, но разборчиво и в полном соответствии с манерой обычного письма. Под быстрым письмом подразумевается темп, соразмерный со следуемыми паузами, но отнюдь не нервный и порывистый. Буквы должны получаться строго одинаковыми по величине, с нормальным наклоном к строке. Как правило, запись следует вести только малыми буквами: заглавные буквы в целях экономии времени не употребляются.

Прослушанные сигналы обязательно должны записываться сразу в форме той или иной буквы. Дело в том, что у начинающих различно формируются навыки; некоторые сразу записывают букву и после этого отдыхают, концентрируя свое внимание на следующей. У других записанная ими буква начинает подвергаться всякого рода сомнениям и ненужным анализам. Появляются поспешные исправления, перечеркивания и т. д.

В результате внимание рассеивается, темп письма сбивается, прием получается неустойчивый и напряженный.

Непринятая или искаженная в восприятии буква должна быть спокойно пропущена и больше к ней возвращаться не следует.

Все слушатели, проходящие курс азбуки Морзе, должны иметь особую тетрадь, в которую аккуратно заносятся записи всего принимаемого и справочного материала с обязательной пометкой даты урока. Записи ведутся только простым карандашом.

Карандашей нужно иметь под руками два или один, но заточенный с двух сторон. При чрезмерно сильном нажиме карандаша скоропись письма и качество изображенных букв снижаются, поэтому рекомендуется подобрать карандаш с графитом такой мягкости, которая давала бы на предварительных тренировках хорошее и легкое письмо. Необходимость в двух карандашах обусловливается соображениями выработки оперативных навыков — уметь вести максимальный прием. Не должно быть никаких досадных пропусков за счет сломавшегося или притупившегося карандаша. Необходимо помнить, что не всегда можно получить повторение передачи от своего корреспондента.

Вопросом передачи, постановки руки и основам начального манипулирования мы посвятим специальную статью.

Фон передатчика

Инж. А. Н. Мазнин

При питании передатчика переменным током передача часто сопровождается сильным фоном, искажающим модуляцию и мешающим художественному восприятию звуков.

Фон можно рассматривать как результат модуляции передатчика частотами помимо частоты сигнала. Такую модуляцию называют паразитной. Полностью паразитная модуляция не может быть уничтожена. В телефонных передатчиках паразитная модуляция порядка 0,02% заметным образом не ухудшает передачу. Для телеграфных передатчиков коэфициент паразитной модуляции может быть порядка 0,5—1%.

Паразитная модуляция происходит, главным образом, от наличия пульсации анодного напряжения, от наличия пульсации напряжения сеточного смещения и от питания накала ламп переменным током.

ФИЛЬТРАЦИЯ

Заметные пульсации анодного напряжения и напряжения смещения обусловливаются недостаточной фильтрацией выпрямленного тока.

Фильтрация выпрямленного напряжения, а, следовательно, и выпрямленного тока производится посредством включения конденсаторов параллельно нагрузке выпрямителя и дросселей последовательно с нагрузкой. Цель фильтрации — уменьшение пульсации до практически допустимых норм.

Отношение амплитуды переменной слагающей выпрямленного напряжения ΔU к постоянной слагающей напряжения U (рис. 1) определяет собой глубину пульсации.

В расчет принимается пульсация, создаваемая лишь первой гармоникой при однополупериодном выпрямлении, второй гармоникой при двухполупериодном выпрямлении и третьей гармоникой при трехфазном выпрямлении.

Частоты пульсации будут соответственно 50, 100, 150 Hz.

Различают пульсацию на входе фильтра и на выходе фильтра. Глубиной пульсации α на входе фильтра является отношение амплитуды переменного напряжения к постоянному напряжению в отсутствии фильтра. Аналогичное отношение на зажимах нагрузочного сопротивления (электронная лампа) называется глубиной пульсации β на выходе фильтра.

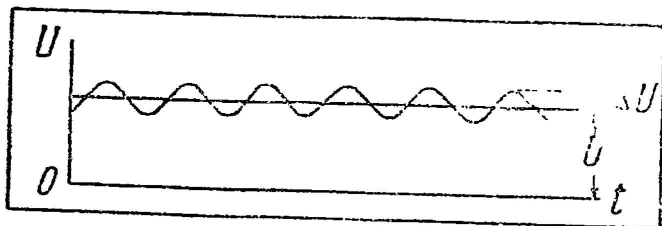


Рис. 1

При однофазном выпрямлении $\alpha = 1,57$, при двухфазном — $\alpha = 0,67$, при трехфазном — $\alpha = 0,25$.

Глубина пульсации на выходе фильтра допускается различной в зависимости от назначения выпрямителя.

Для питания анодов ламп передатчиков в телефонном режиме допускают $\beta = 0,1—1\%$.

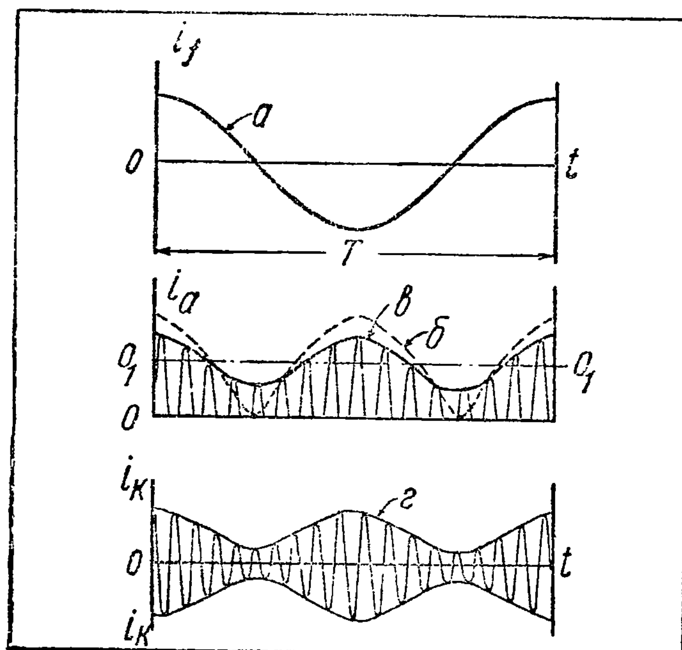


Рис. 2

Для радиовещательных передатчиков принимают $\beta = 0,03—0,05\%$. При питании сеток ламп глубина пульсации β должна иметь незначительную величину. В качестве средних величин принимают при расчете фильтра $\beta = 0,1\%$ для телеграфных передатчиков, $\beta = 0,01\%$ для служебной телефонии и $\beta = 0,001\%$ для радиовещательных передатчиков.

ПИТАНИЕ НАКАЛА ЛАМП ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

Питание накала от сети переменного тока 50 периодов ввиду эксплоатационных преимуществ имеет большое распространение.

Необходимая величина напряжения накала получается при помощи соответствующего понижающего трансформатора. Так как нить накала нагревается переменным током, то температура нити будет периодически меняться, а вместе с температурой будет меняться и величина анодного тока. За время одного периода низкой частоты ток накала i_f дважды становится равным нулю (кривая *а* рис. 2).

Благодаря этому огибающая высокочастотных импульсов тока анода получается пульсирующей и дважды за период T будет иметь минимальное значение (кривая *в* рис. 2).

При частоте питающего тока 50 периодов в секунду, частота пульсации, огибающей импульсов анодного тока будет 100 Hz (кривая *в* рис. 2 относительно оси 0_1—0_1). Ток высокой частоты будет смодулирован с частотой 100 периодов и фон получится 100-периодный (кривая *г* рис. 2). Величина пульсации зависит от теплоемкости материала нити накала. С увеличением темплоемкости пульсация уменьшается, так как увеличивается тепловая инерция нити накала.

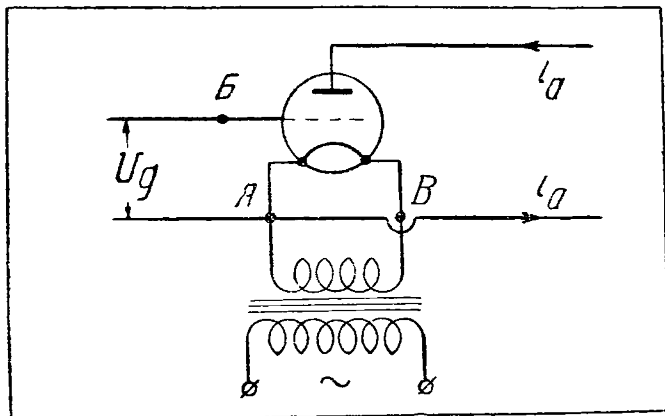


Рис. 3

У мощных ламп большой ток накала создает сильное переменное магнитное поле. Последнее, воздействуя на электроны, движущиеся от нити к аноду, вызывает также фон.

Второй причиной, благодаря которой при питании нити накала переменным током получается фон, является следующая:

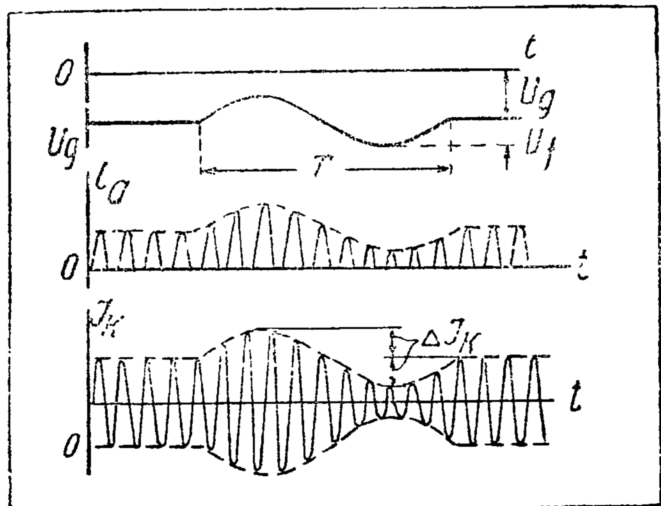


Рис. 4

В генераторе с триодом величина импульсов анодного тока зависит от разности потенциалов между сеткой (точка *Б*) и нитью накала (точка *А* рис. 3).

Если эта разность потенциалов U_g будет постоянной (например, смещающее напряжение), то импульсы тока анода также будут иметь постоянную величину (конечно, при условии подачи на сетку немодулированных колебаний).

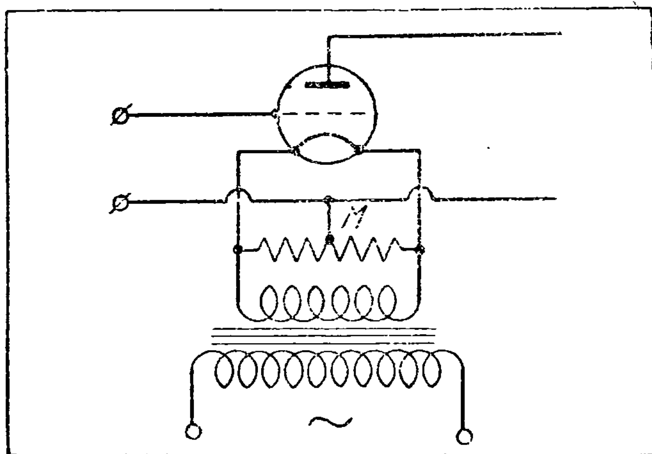


Рис. 5

В случае питания нити накала переменным током, разность потенциалов между *А* и *Б* будет изменяться на величину потенциала точки *А*. Потенциал последней изменяется с частотой тока накала и принимает последовательно через каждые четверть периода значения $0, +U_f, 0, -U_f$.

Здесь U_f — амплитуда напряжения накала. Если на сетке имеется постоянное смещающее напряжение U_g, то это напряжение через каждые четверть периода T последовательно будет иметь значения $-U_g$, $(-U_g+U_f)$ $-U_g$, $(-U_g-U_f)$ (рис. 4).

Изменение напряжения на сетке с частотой 50 периодов влечет за собой изменение величин импульсов анодного тока i_a с той же частотой. Благодаря этому ток высокой частоты будет модулироваться с частотой 50 периодов (рис. 4); при приеме это дает 50-периодный фон.

Этот случай можно рассматривать как паразитную модуляцию, получающуюся за счет изменения смещающего напряжения на сетке.

Хорошие результаты дает присоединение цепи сетки к средней точке *М* уравнительного сопротивления, включаемого параллельно нити накала (рис. 5). Точка *М* имеет нулевой потенциал и напряжение между сеткой и точкой *М* не изменяется.

Средняя точка *М* должна быть тщательно подобрана. Обычно эта точка заземляется.

РАССТРОЙКА КОЛЕБАТЕЛЬНОГО КОНТУРА

Рассмотрим случай, когда колебательный контур в цепи анода лампы расстроен относительно частоты колебаний, подаваемых на сетку этой лампы. Пусть генератор с независимым возбуждением имеет схему, приведенную на рис. 6.

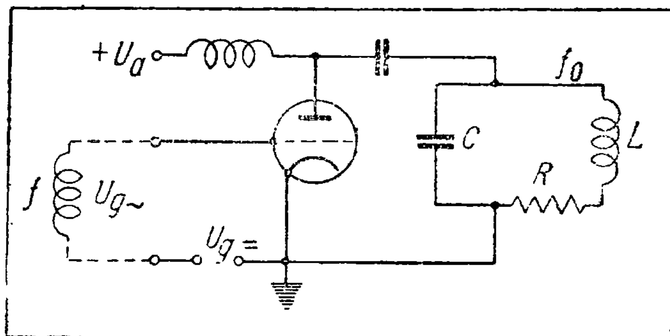


Рис. 6

На анод лампы дано напряжение U_a, имеющее коэфициент пульсации $\beta_a = \frac{\Delta U_a}{U_a}$.

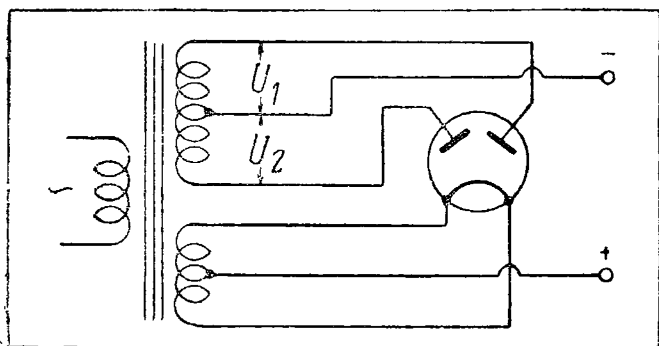


Рис. 7

Напряжение смещения $U_{g=}$ в цепи сетки имеет также некоторый коэфициент пульсации β_g.

На сетку подается переменное напряжение $U_{g\sim}$ с частотой f.

Колебательный контур в цепи анода настроен на частоту f_0, отличающуюся от частоты f на $\Delta f = f - f_0$.

Рассмотрим отдельно влияние пульсации напряжения U_a на величину фона при расстроенном колебательном контуре.

Если бы контур LC был настроен на частоту f, то эквивалентное сопротивление Z, определяемое по формуле $Z = \frac{L}{C \cdot R}$, было бы ваттным и имело бы наибольшее значение.

Наличие пульсации анодного напряжения можно рассматривать как наличие паразитной модуляции в цепи анода.

Для схемы с независимым возбуждением анодная модуляция характерна тем, что первая гармоника I_{a1}, колебательное напряжение $U_{a\sim}$, постоянная составляющая анодного тока I_{a0}, ток контура I_k изменяются при модуляции в такой же степени, как анодное напряжение U_a. Поэтому коэфициент паразитной модуляции, равный коэфициенту пульсации β_a, можно написать в виде следующих соотношений

$$m = \frac{\Delta U_{a=}}{U_{a=}} = \frac{\Delta J_{a1}}{J_{a1}} = \frac{\Delta U_{a\sim}}{U_{a\sim}} = \frac{\Delta J_{a0}}{J_{a0}} = \frac{\Delta J_k}{J_k}.$$

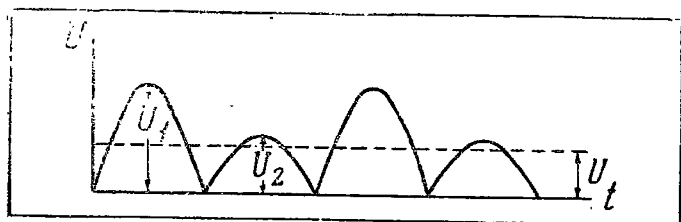


Рис. 8

При расстройке колебательного контура до частоты f_0 эквивалентное сопротивление Z сильно уменьшается и становится комплексной величиной.

Ввиду уменьшения Z уменьшается колебательное напряжение $U_{a\sim}$ на зажимах контура, увеличивается постоянная слагающая тока анода I_{a0}, уменьшается ток контура I_k.

Так как коэфициент паразитной модуляции m, определяемый отношением $\frac{\Delta U_{a=}}{U_{a=}}$ остается без изменения при расстройке контура, то увеличения фона не будет. Уменьшение колебательного напряжения U_a будет одновременно сопровождаться уменьшением $\Delta U_{a\sim}$. Приращение тока контура ΔI_k уменьшается во столько же раз, во сколько уменьшится ток контура I_k.

При расстройке сохраняется величина m по цепи анода.

Рассмотрим цепь сетки.

При пульсации напряжения смещения $U_{g=}$ в цепи сетки, генератор будет модулироваться переменной слагающей напряжения смещения. Амплитудное значение ее $\Delta U_{g=}$ является величиной постоянной (на рис. 4 аналогичное значение показано через U_f). Воздействие

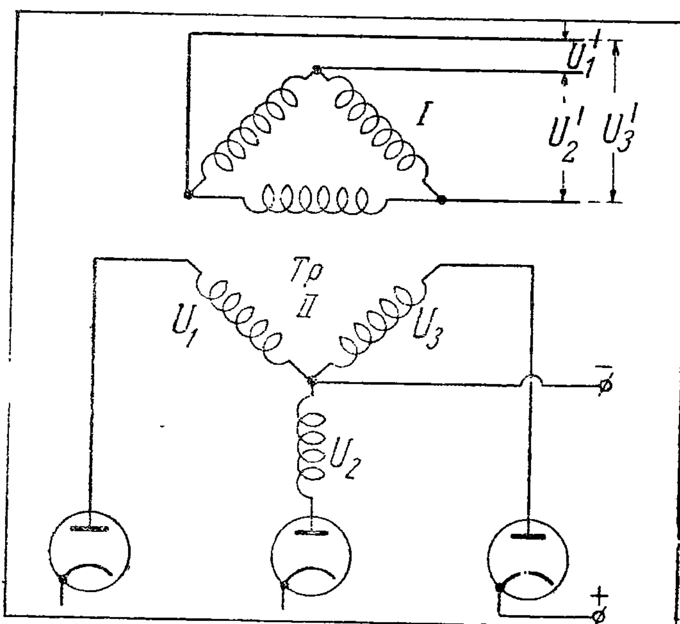


Рис. 9

$\Delta U_{g=}$ как при модуляции посредством воздействия на смещающее напряжение, вызовет в цепи анода изменение величины импульса тока анода, а в колебательном контуре — изменение колебательного тока I_k на величину ΔI_k (рис. 4). Коэфициент паразитной модуляции m при этом будет равен $\frac{\Delta I_k}{I_k}$. Когда колебательный контур расстроен, то ток контура I_k' будет меньше, чем ток контура I_k в момент резонанса. Так как $\Delta U_{g=}$ не изменяется, то и ΔI_k остается без изменения. Коэфициент же паразитной модуляции $m = \frac{\Delta I_k}{I_k}$ станет больше и фон усилится.

АСИММЕТРИЯ В ПИТАЮЩИХ И ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ

а) Асимметрия обмоток анодного трасформатора.

Благодаря асимметрии первичных или вторичных обмоток трансформатора фазовое напряжение получается различным. Пусть на-

пример при двухполупериодном выпрямлении напряжение одной фазы будет U_1, а другой — U_2 (рис. 7) и $U_1 > U_2$. В этом случае амплитуда выпрямленного напряжения U_1 первой фазы будет больше амплитуды выпрямленного напряжения U_2 второй фазы (рис. 8).

Коэфициент фильтрации на входе фильтра вместо $\alpha = 0{,}667$ будет больше и, следовательно, при том же фильтре фон станет сильнее по сравнению с фоном при симметричных обмотках трансформатора, когда $U_1 = U_2$.

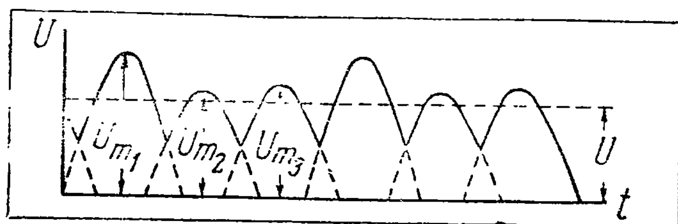


Рис. 10

Аналогичное явление будет и при 3-фазной схеме выпрямления (рис. 9).

Если напряжение U_1 одной фазы вторичной обмотки трансформатора больше напряжений U_2 второй фазы и U_3 третьей фазы, то амплитуда выпрямленного напряжения U_{m1} будет больше амплитуд U_{m2} и U_{m3} (рис. 10).

Благодаря этому коэфициент пульсации на входе фильтра станет больше 0,25 и фон усилится.

б) Асимметрия линейных напряжений в питающей сети

Такая асимметрия проявляется при трехфазном выпрямлении. Вызвано оно тем, что в питающей сети напряжение U_1' отличается от напряжения U_2' и U_3' (рис. 9). Это обычно бывает в сетях с неравномерно нагруженными фазами. Асимметрия линейных напряжений в сети влечет за собой асимметрию напряжений на вторичных обмотках повышающего трансформатора, что приводит к случаю, описанному выше.

в) Понижение эмиссии выпрямительными лампами

В случае понижения эмиссии одной лампы в схеме двухполупериодного выпрямления, кривая выпрямленного напряжения будет аналогична приведенной на рис. 8. Амплитуда напряжения U_1 соответствует лампе с нормальной эмиссией, а U_2 — лампе, частично потерявшей эмиссию. Это повлечет за собою увеличение фона.

г) Выход из строя выпрямительных ламп

При полной потере эмиссии ламп, при перегорании нити накала лампы коэфициент пульсации выпрямленного напряжения сильно увеличивается.

При двухфазной схеме выпрямление будет происходить только в течение одной половины периода, а не двух. Коэфициент пульсации на входе фильтра вместо $\alpha = 0{,}67$ станет $\alpha = 1{,}57$, что повлечет за собой увеличение фона.

РОЛЬ МОНТАЖА

Неудовлетворительное расположение деталей может служить причиной появления фона.

Если провода, по которым течет 50-периодный ток, расположены близко к проводам сеточных цепей электронных ламп или близко к микрофонному трансформатору, то в этих проводах или трансформаторе будет наводиться переменный ток. Получится паразитная модуляция, прослушиваемая в виде фона.

Размещение анодного трансформатора и дросселя фильтра вблизи деталей сеточных цепей может повлечь за собой появление фона благодаря индуктированию эдс с частотой 50 периодов трансформатором и с частотой выпрямленного анодного тока дросселем фильтра. Плохое качество заземления средних точек накальных цепей вызывает увеличение фона, потому что нулевой потенциал средних точек нарушается.

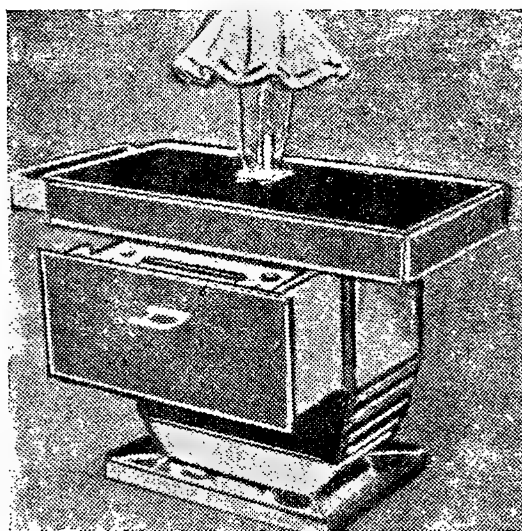
Неудачное расположение деталей или отсутствие антипаразитных устройств в виде омических сопротивлений, дросселей и т. п. способствует возникновению паразитной генерации.

Последняя может также явиться причиной возникновения фона.

Из иностранных журналов

НОВЫЙ ВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК НЕОБЫЧНОЙ ФОРМЫ

На одной из заграничных радиовыставок был представлен радиоприемник с граммофонным устройством. Приемник собран в небольшом оригинальной формы столе, внешней отделкой которого скужит стекло. Сам приемник смонтирован в выдвижном ящике. В качестве антенны использована металлическая опора осветительной лампы, установленной на столе.



(Wireless World). *В. З.*

Перматрон—новый тип выпрямителя с магнитным управлением

Тиратроны, т. е. газонаполненные лампы с электростатическим управлением электронным потоком достаточно хорошо известны радиолюбителям.

За последнее время в Америке разработаны новые лампы, в которых управление электронным потоком осуществляется с помощью магнитного поля. Такие лампы получили название перматронов.

Правда, газонаполненные лампы с магнитным управлением применялись уже раньше, но все они предназначались для работы при низких напряжениях.

Перматроны могут найти себе различное применение.

Одним из случаев применения перматрона, особенно интересным для радиолюбителя, является использование его в качестве выпрямителя для коротковолнового передатчика, в анодную цепь которого включается ключ Морзе.

Поскольку при магнитном управлении цепь управления электрически не соединена с электродами лампы и ключ не находится под высоким напряжением, можно обойтись без изоляции между ключом и источником анодного напряжения. Эта изоляция является обязательной в случае применения тиратронов.

По внешнему виду перматрон напоминает собой обычный газотрон, но внутри он имеет два полюсных наконечника, направленных от электродов лампы вертикально вниз. Концы внешних электромагнитов должны быть возможно ближе расположены к этим полюсным наконечникам.

Типичная схема включения перматрона представлена на рис. 1. Здесь M_1 и M_2 представляют собой электромагниты, катушки которых намотаны на П-образных сердечниках. Электромагниты располагаются так, что сердечники охватывают лампу с двух сторон.

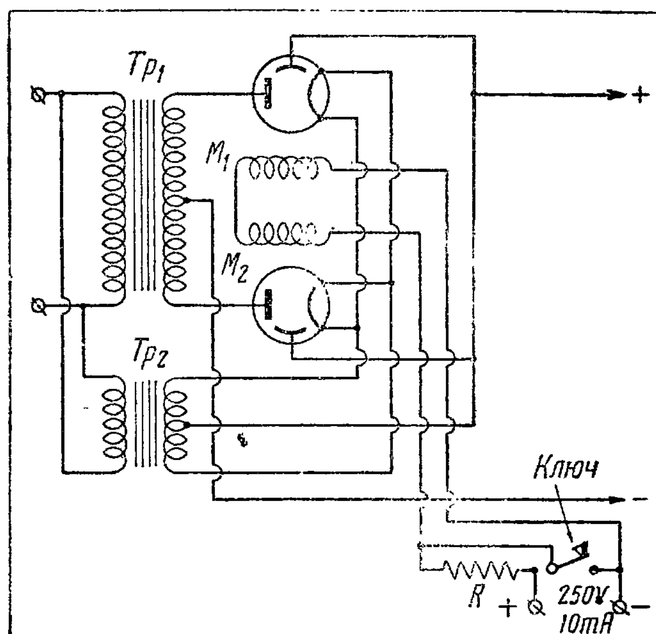


Рис. 1

В момент, когда через обмотку электромагнитов протекает ток, магнитное поле начинает воздействовать на поток электронов в лампе. В зависимости от напряженности магнитного поля электромагнитов поток электронов через лампу будет прерываться и протекать только в том случае, если анодное напряжение увеличивается до такого критического значения, при котором будет иметь место ионизация газов и лампа снова не станет токопроводящей.

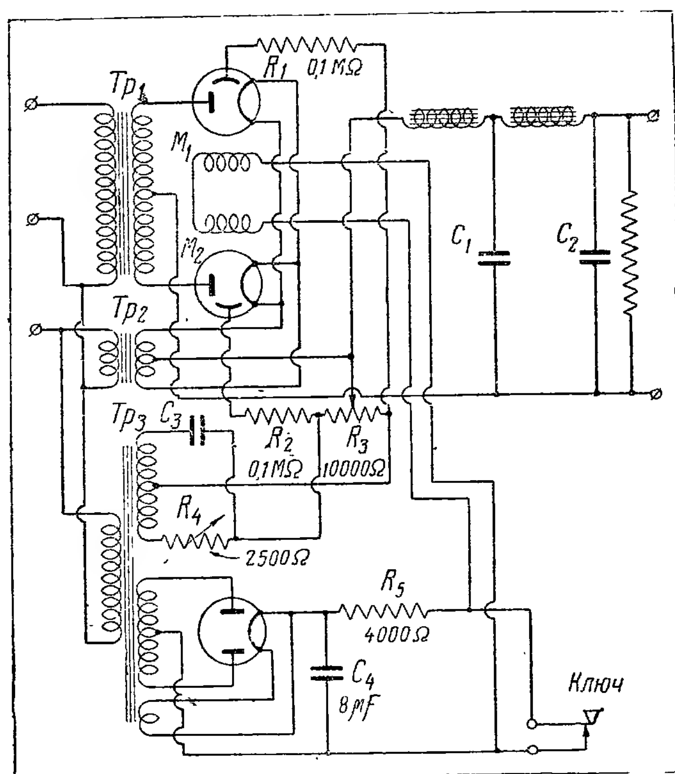


Рис. 2

Как только ток через перматрон возник, магнитное управление уже теряет свое воздействие. Ток будет протекать вне зависимости от этого воздействия до тех пор, пока анодное напряжение не упадет до критического значения, при котором прекращается ионизация.

Если магнитное поле достаточно сильно, то лампа не будет пропускать через себя ток в течение большей части периода переменного тока, выпрямляемого этой лампой, это и позволяет осуществлять манипуляцию.

Величина напряженности магнитного поля зависит от величины анодного напряжения лампы и от температуры внутри нее.

Как видно из рис. 1, при нажатом ключе электромагниты закорочены. Сопротивление, включенное последовательно с электромагнитами, ограничивает ток короткого замыка-

ния. Величина этого сопротивления берется порядка 400 Ω (при напряжении источника постоянного напряжения 350 V). Ток, протекающий по цепи при манипуляции, не изменяется сколько-либо значительно.

Перматроны снабжены также управляющими сетками, что позволяет использовать эти лампы также в качестве обычных тиратронов. Если же применяется магнитное управление, то сетка просто закорачивается с катодом и не оказывает при этом никакого действия на процессы в лампе.

Наличие этой сетки, однако, позволяет управлять величиной выходного напряжения и обойтись без специального источника тока для питания электромагнитов Подобная схема приведена на рис. 2. Управляя «временем зажигания» лампы, т. е. устанавливая момент, при котором в лампе возникает ионизация и лампа начинает проводить ток, можно изменять выходное напряжение постоянного тока от нуля до максимального значения. Это «время зажигания» с большим удобством определяется величиной переменного напряжения на сетке и сдвигом этого напряжения по отношению к напряжению, подводимому к аноду перматрона. Изменение фазы в схеме рис. 2 достигается с помощью сопротивлений R_4 и конденсатора C_3. Разность фаз между напряжениями равна нулю, когда R_4 равно нулю, и практически равна 180°, когда R_4 велико по сравнению с емкостным сопротивлением конденсатора C_3. Если только полярность трансформатора, подающего переменное напряжение на сетку, установлена правильно, то отдаваемое лампой постоянное напряжение равно максимальному в тот момент, когда сопротивление R_4 равно нулю. Если величина этого сопротивления максимальна, то напряжение на выходе перматрона будет равно минимальному.

Когда используется управляющая сетка, то напряжение обратного зажигания падает с 7500 до 2500 V.

Г. Б.

Страничка юмора

ИСПРАВЛЕННЫЕ И ДОПОЛНЕННЫЕ КЛАССИКИ ПО ВОПРОСАМ РАДИО

А. Пушкин

Мой дядя самых честных правил.
Когда не в шутку занемог,
Себе он радио поставил —
И лучше выдумать не мог.

Е. Боратынский

Не искушай меня без нужды,
О, рупор, в комнате моей.
Радиослушателю чужды
Все повторенья прежних дней.

А. Фет

ОБРАЩЕНИЕ К РУПОРУ

Я молю... Ты чуть свет не гуди,
Слишком тих санаторный наш быт.
На заре ты ее не буди, —
На заре она сладко так спит.

Н. Некрасов

Назови мне такую обитель,
Я такого угла не видал,
Где бы радио страстный любитель
Без страданий детали достал.

Г. Державин

Глагол времен. Металла звон.
Твой страшный глас меня смущает...
Будь совестлив, кто микрофон
Для джазов сто раз в день включает.

А. Пушкин

Сквозь волнистые туманы
Пробирается луна...
Джаза грохот неустанный, —
От тебя бежит она!

М. Лермонтов

Спи, младенец мой прекрасный,
Баюшки-баю,
Оглушает рупор властный
Колыбель твою.

Ф. Тютчев

Люблю грозу в начале мая,
Когда весенний первый гром,
Охрипший рупор заглушая,
Грохочет в небе голубом.

Составил **Мих. Пустынин**

НОВЫЕ ТИПЫ громкоговорителей

А. Т. Прохоров

Развитие современных громкоговорителей характеризуется следующими основными чертами.

В области диффузорных громкоговорителей — все большим и большим развитием образцов с постоянными магнитами, применением литых диффузоров и конструированием широкополосных громкоговорителей.

В области рупорных громкоговорителей средней мощности (от 10 до 100 W) — переходом от узкогорлых рупоров к широкогорлым и от алюминиевых диафрагм к текстолитовым.

В данной статье мы остановимся на некоторых образцах, разработанных ИРПА за последнее время.

ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ С ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ

Этот громкоговоритель разработан на основе выпускающегося заводом «Электросигнал» громкоговорителя ДП-37 (от приемника 6Н-1).

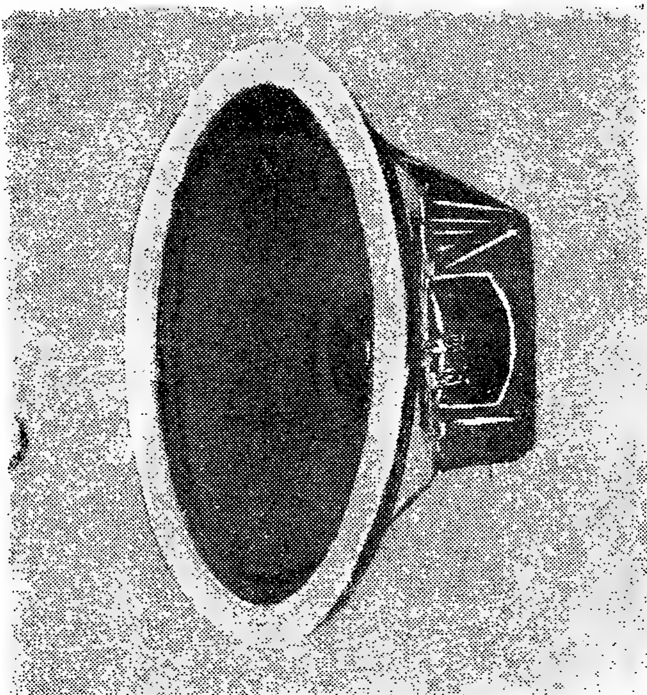


Рис. 1

В конструкции оставлены все детали громкоговорителя ДП-37, за исключением керна и катушки возбуждения, замененных постоянным магнитом и полюсной надставкой (рис. 1 и 2).

Постоянный магнит и полюсная надставка стянуты через центральное отверстие винтом и гайкой со стороны магнитной цепи. Между скобой и гайкой прокладывается пружинящая шайба.

Такая конструкция магнитной цепи не дает особенно большой индукции в воздушном зазоре, однако, чрезвычайно ценна из-за простоты производства.

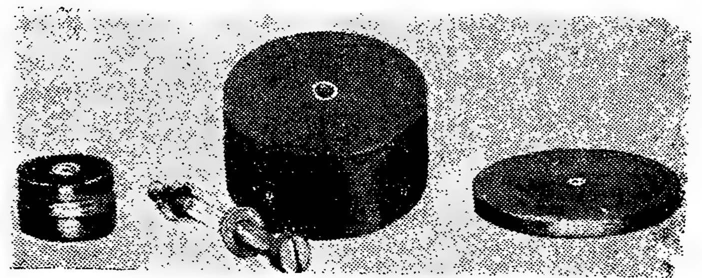


Рис. 2

В громкоговорителе применен литой диффузор.

Основные параметры громкоговорителя

Номинальная мощность	3 — 4 W.
Развиваемое давление по оси на расстоянии 1 m при подводимой мощности 0,1 W	2,5 bar
Воспроизводимый частотный диапазон (при частотных искажениях 12 db)	90—6000 Hz
Омическое сопротивление звуковой катушки	2 Ω
Полное сопротивление на частоте 400 Hz	2,9 Ω
Индукция в зазоре	6000 *G*
Вес магнита	320 *g*
Вес диффузора	4,5—5 *g*

Магнит изготовлен из никель-алюминиевого сплава, имеющего следующие параметры:
Коэрцитивная сила 450 Oe.
Остаточная индукция 5000 G.

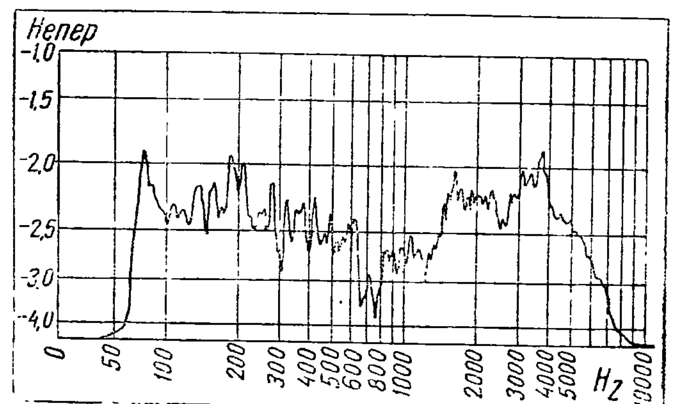


Рис. 3

Громкоговоритель предназначается для колхозного приемника. Частотная характеристика одного из образцов громкоговорителя представлена на рис. 3.

ДВУХДИФФУЗОРНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

Как известно, кпд громкоговорителя определяется в основном соотношением между массами диффузора и катушки.

Поскольку эффективная масса диффузора уменьшается с частотой, очевидно, необходимо, чтобы изменялась и масса звуковой катушки.

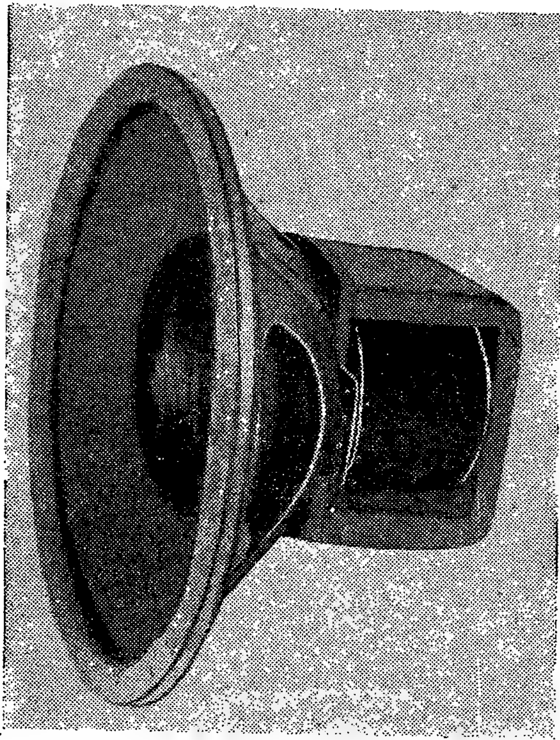


Рис. 4

Эти соображения привели к конструкции громкоговорителя с двумя катушками, разделенными гибкой средой. Выпуск таких громкоговорителей налажен на одном из наших заводов.

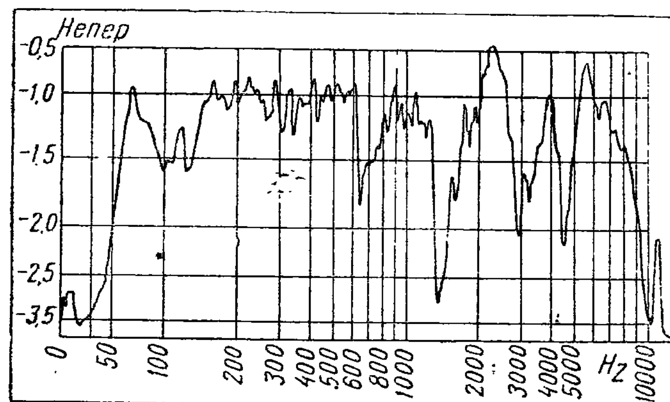


Рис. 5

Однако можно создать широкополосные громкоговорители иным путем — применяя подвижную систему, состоящую из двух диффузоров — низкочастотного и высокочастотного, связанных с общей звуковой катушкой.

В качестве низкочастотного диффузора употребляется 300 mm литой конический диффузор производства ИРПА, в качестве высокочастотного — маленький бакелизированный диффузор с криволинейной образующей.



Рис. 6

На низких частотах работают оба диффузора. На высоких частотах, благодаря наличию гибкости в месте склейки диффузоров с каркасом звуковой катушки, низкочастотный диффузор выключается (примерно, на частоте около 5000 Hz).

Криволинейность поверхности высокочастотного диффузора обеспечивает большую жесткость его и уменьшает гибкость в месте сопряжения диффузора с каркасом звуковой катушки.

Общий вид и частотная характеристика двухдиффузорного громкоговорителя приведены на рис. 4 и 5.

Основные параметры громкоговорителя

Номинальная мощность 5 W.

Чувствительность 6 — 7 bar (при P = 1 W) на расстоянии 1 m.

Воспроизводимый диапазон 60—9000 Hz.

Индукция в зазоре порядка 10 000 *G*.

Громкоговоритель изготовляется как с катушкой подмагничивания, так и с постоянным магнитом.

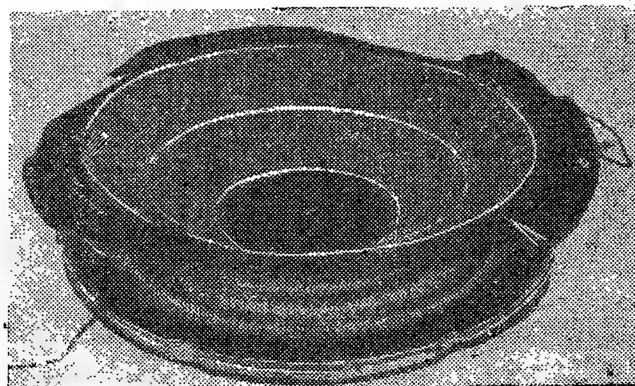


Рис. 7

ДИФФУЗОРНО-РУПОРНЫЙ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЬ

За последнее время значительное распространение получили широкогорлые диффузорно-рупорные громкоговорители, обладающие рядом преимуществ перед узкогорлыми.

Основные из этих преимуществ следующие:

1. Значительно меньшие нелинейные искажения.

2. Возможность получения широкого диапазона частот при сравнительно небольших габаритах громкоговорителя.

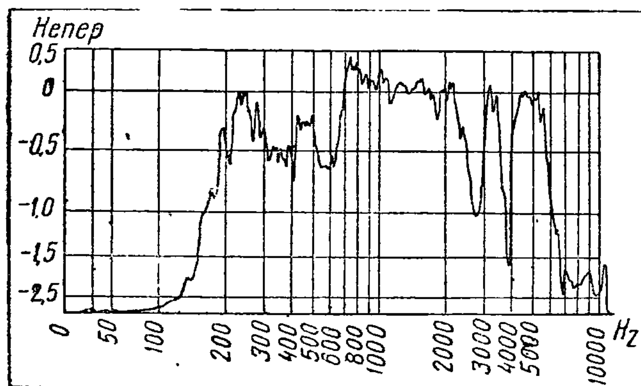


Рис. 8

Вид головки громкоговорителя, камеры и подвижной системы приведен на рис. 6 и 7. Для уменьшения интерференции колебаний, приходящих к горлу рупора от различных частей диафрагмы, применяется камера специальной конструкции, имеющая две концентрические щели.

Разработаны два образца громкоговорителей.

15-ватный громкоговоритель

1. Номинальная мощность 15 W.
2. Чувствительность 42 bar при 1 W на расстоянии 1 m.

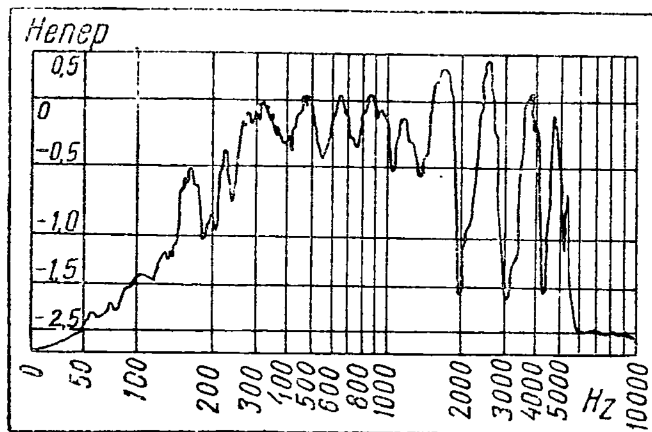


Рис. 9

3. Воспроизводимый диапазон 200—5000 Hz.
4 Частотные искажения 12 db.

100-ватный громкоговоритель

1. Номинальная мощность 100 W.
2. Развиваемое на оси звуковое давление на расстоянии 1 m при подводимой мощности 1 W — 21 bar.
3. Воспроизводимый диапазон 100—5000 Hz.
4. Частотные искажения 16 db.

Оба громкоговорителя имеют магнитные цепи с постоянным магнитом, со значением индукции в воздушном зазоре порядка 15000 G.

Текстолитовые диффузоры, применяющиеся в громкоговорителях, обеспечивают устойчивую работу при любых метеорологических условиях.

В 100-ваттном громкоговорителе диффузор имеет криволинейную образующую, устраняющую возможность возникновения субгармоник.

Частотные характеристики громкоговорителей представлены на рис. 8 и 9.

Из иностранных журналов

НОВАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АНТЕННА

За границей выпущена новая антенна для телевизионных приемников, которая отличается компактностью и малым весом.

Антенна состоит из мачты и диполя. Диполь изготовлен из двух тонкостенных алюминиевых трубок, которые посредством розетки и трубчатого кронштейна крепятся к мачте, сделанной также из алюминиевой трубы.

Концы всех алюминиевых трубок закрыты от попадания влаги. Соединения отдельных частей сделаны посредством резиновых прокладок. Вся электрическая коммутация проведена внутри труб.

Новая антенна рассчитана на работу в 5-метровом диапазоне.

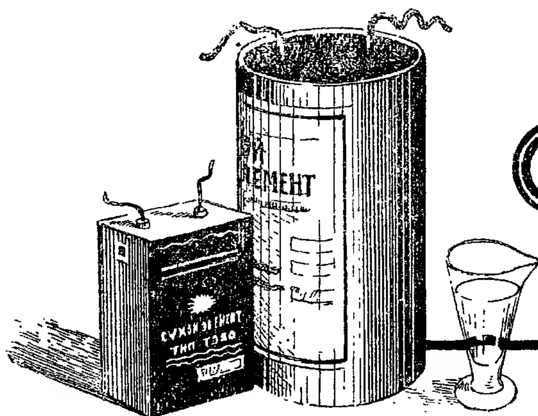
(Wireless World). *В. З.*

РАДИОПРИЕМНИКИ В ПОЕЗДЕ

Для обслуживания пассажиров одного экспресса в США в вагонах установлены приемники настольного типа.

Кнопочное управление позволяет пассажирам удобно вести прием наиболее слышимых в пути станций.

(Radio Craft). *В. З.*



О КАЧЕСТВЕ БАТАРЕЙ

И. И. Спижевский

В журнале «Радиофронт» № 17 за 1937 г. было помещено краткое описание первых образцов элементов и батарей с воздушной деполяризацией производства завода № 10 УПП Наркомсвязи.

В число первых образцов входили элементы типа 5-СМДВ и ВД-400 и батареи ВДА-45-12. Анодные батареи ВДА-45-12 и элементы ВД-400 являются точной копией таких же элементов и батарей, выпускаемых на протяжении ряда лет заводом «Мосэлемент».

В дальнейшем завод № 10 начал выпускать блочные элементы (рис. 1) типа ВД-500 и анодные батареи ВДА-45-12, собранные в плоских фанерных ящиках (рис. 2), а также элементы обычных размеров и формы (рис. 3) типа ТЭ-80 емкостью в 120 Ah; эдс такого элемента равна 1,4 V.

Блочный элемент ВД-500 состоит из четырех элементов ТЭ-80, помещенных в общий картонный футляр и соединенных параллельно.

Сверху футляр залит толстым слоем смолки, в котором вставлены по два «дыхательных» отверстия, ведущих внутрь каждого элемента.

Емкость такого блока по заводским данным равна 500 Ah, максимальный разрядный ток — 0,5 A, электродвижущая сила — 1,4 V.

Такой блочный элемент много компактнее элемента ВД-400; кроме того, он, как увидим

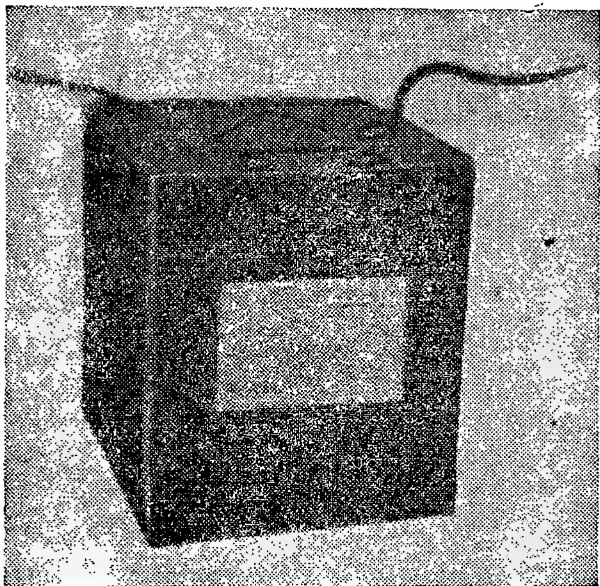


Рис. 1

из дальнейшего, обладает несколько большей емкостью и более устойчив в работе.

Новая анодная батарея ВДА-45-12, собранная в фанерном ящике (рис. 2), состоит из 36 сухих элементов (ВД).

Сверху элементы этой батареи залиты слоем смолки; для каждого элемента в смолке сделаны по два «дыхательных» отверстия. Ящик батареи закрывается фанерной крышкой. Для доступа внутрь батареи наружного воздуха в верхних краях боковых стенок ее ящика сделано по нескольку вырезов.

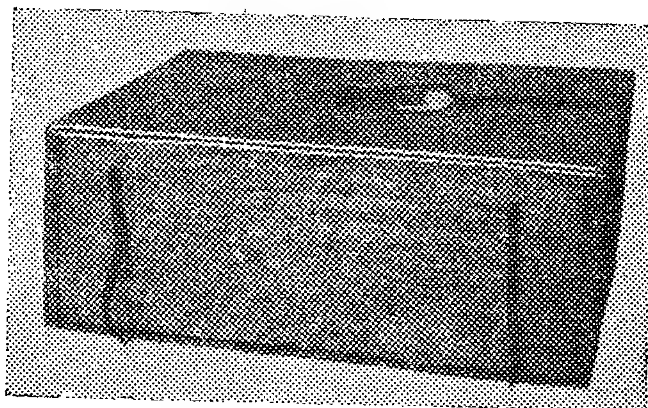


Рис. 2

Изображенная на рис. 2 анодная батарея является опытным экземпляром, поэтому она имеет такой незаконченный внешний вид и скорее похожа на самодельный экземпляр.

Эдс у этой батареи равна 45 V, емкость — 12 Ah, предельный разрядный ток — 50 mA, нормальный разрядный ток — 20 mA.

Элемент типа ТЭ-80 по конструкции и внешнему виду похож на элемент МВД ВЭИ-120 завода «Мосэлемент».

Начальное рабочее напряжение элемента ТЭ-80, как уже упоминалось, равно 1,4 V, емкость — 120 Ah, предельный разрядный ток — 120 mA.

Внутреннее устройство элементов и батарей завода № 10 УПП Наркомсвязи почти ничем не отличается от устройства таких же элементов и батарей завода «Мосэлемент». Поэтому на этом вопросе мы не будем останавливаться.

Наиболее интересным и важным для радиолюбителей является вопрос электрических и рабочих качеств элементов выпуска завода № 10, так как от этого зависит область при-

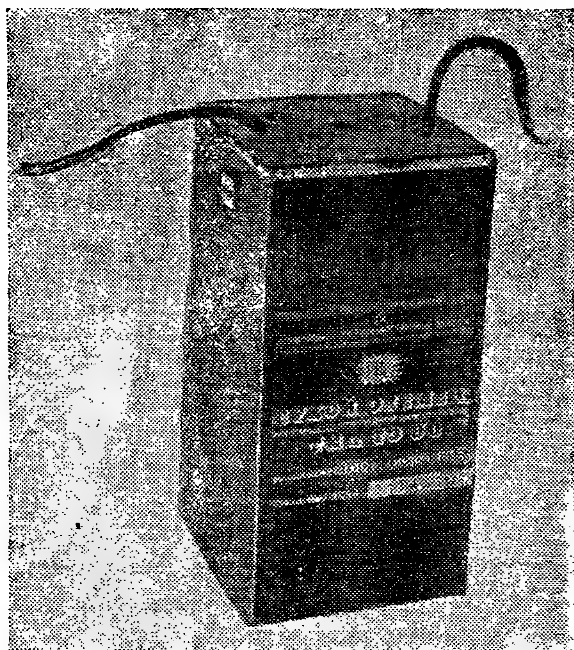


Рис. 3

менения этих элементов и батарей и, в конечном счете, стоимость эксплоатации батарейных приемников.

Несколько партий указанных выше типов элементов и батарей завода № 10 было подвергнуто тщательному и систематическому испытанию в лаборатории журнала «Радиофронт».

При разработке методики испытаний учитывалось, что, как правило, элементная продукция попадает к потребителю не ранее как через 1,5—2 месяца после выпуска ее заводом, а также, что батареи и элементы, используемые для питания любительских приемников, работают не беспрерывно, а лишь в среднем по 5—6 часов в сутки.

Поэтому в первую очередь наиболее интересным и важным было установить: сколько времени в указанных условиях эксплоатации может работать та или другая батарея и какую она в действительности отдает емкость. Попутно необходимо было выяснить срок сохранности батареи, предельную силу разрядного тока и другие их параметры.

В соответствии с этими требованиями все батареи и элементы мы подвергали прерывистому разряду — в среднем по 5 часов в сутки при постоянной силе разрядного тока.

Работоспособность анодных батарей ВДА-45-12 испытывалась при минимальных разрядных токах в 10 mA и 20 mA, а накальных элементов типа ВД-400 и блока ВД-500 — в 0,4 A и 0,45 A. Для элементов накала были выбраны разрядные токи, близкие к предельным значениям для данных элементов, потому что такой силы ток накала потребляют колхозные приемники БИ-234 и РПК-9, для питания которых в основном и предназначаются элементы и батареи ВД.

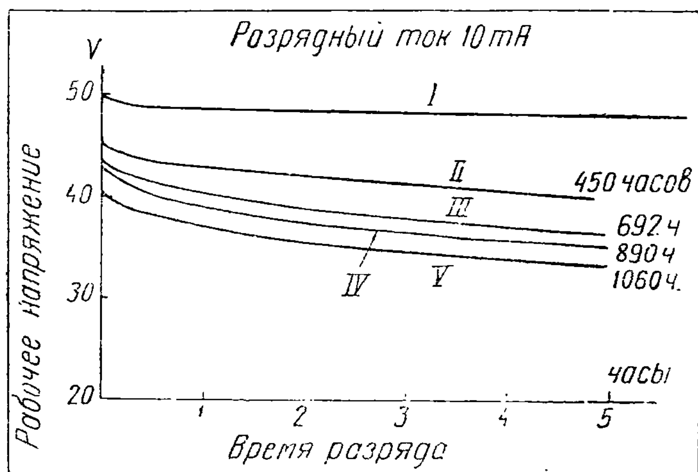


Рис. 5

Испытание, длившееся более года, дало возможность выяснить достаточно полно основные достоинства и недостатки элементов производства завода № 10, установить причины неполной отдачи по емкости у нескольких элементов ВД-400 и ТЭ-80 и найти меры борьбы с этим явлением.

АНОДНЫЕ БАТАРЕИ ВДА-45-12

Испытание анодных батарей (различных сроков выпуска), как совершенно «свежих», так и после 6-месячного хранения наглядно показали, что эти батареи остаются вполне работоспособными минимум в течение года и очень однородны по своим рабочим качествам. Из числа 12 батарей, взятых из разных партий выпуска 1937 г., оказалась низкокачественной только одна батарея типа

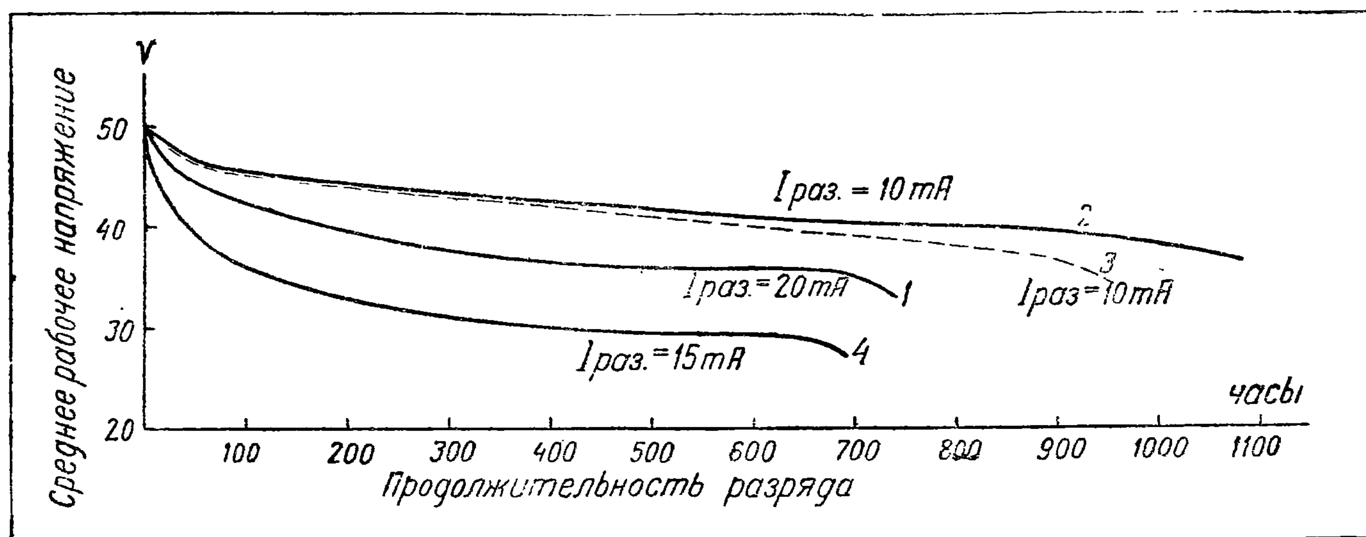


Рис. 4

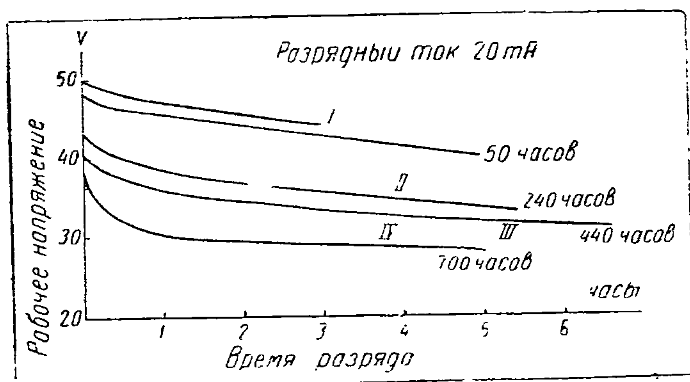


Рис. 6

ВДА-45-12. Но эта батарея считалась нами неполноценной, так как при транспортировке она была повреждена (сильно потрескалась смолка). При первом же включении на разряд (после трех месяцев хранения) у этой батареи сильно упало напряжение. Измерением было установлено, что внутреннее сопротивление в самом начале разряда составляло 267 Ω вместо нормальных для этих батарей 25 — 20 Ω. При прерывистом разряде током в 15 mA эта батарея все-таки работала около 690 часов и отдача по емкости достигла 10 Ah. Правда, рабочее напряжение у этой батареи было значительно ниже (рис. 4, кривая *4*), чем у исправных батарей этого же типа. Остальные 11 батарей работали очень хорошо и оказались достаточно однородными по своим рабочим и электрическим качествам. Для иллюстрации сказанного на рис. 4 мы приводим кривые разряда трех однотипных анодных батарей ВДА-45-12. Кривая *1* характеризует ход разряда плоской батареи, выпущенной заводом в октябре 1937 г. Батарея была подвергнута испытанию спустя два месяца со дня выпуска ее заводом. Эта батарея разряжалась током в 20 mA. Кривые *2* и *3* показывают характер изменения среднего рабочего напряжения стандартных анодных батарей типа ВДА-45-12.

Батарея № 2 была включена на разряд через месяц после выпуска ее заводом (изготовлена батарея 25/XI 1937 г.), а батарея № 3 (выпуска 20/V 1937 г.) — после 223 дней хранения. Последние две батареи для сравнения разряжались током одинаковой силы в 10 mA.

Из сравнения кривых *2* и *3* наглядно видно, что, несмотря на то, что батарея № 3 была включена на разряд лишь по прошествии 7 месяцев и 10 дней со дня выпуска ее заводом, она на протяжении 7 месяцев работала точно так же, как и совершенно свежая батарея № 2. Лишь после 700 рабочих часов у батареи № 3 начало несколько снижаться рабочее напряжение. Емкость, отданная этой батареей, составила 10,2 Ah против гарантируемых заводом 12 Ah.

Батарея № 2 проработала в общей сложности 1246 часов и отдала емкость 12,46 Ah. Аналогично вели себя во время испытаний и остальные восемь анодных батарей.

Такими же рабочими качествами обладает и плоская (рис. *2*) анодная батарея.

Она была включена на разряд спустя два месяца со дня выпуска ее заводом. Проработала батарея более шести месяцев и отдала емкость 14 Ah.

Так как от батареи № 1 потреблялся в два раза больший разрядный ток (20 mA), чем от батарей № 2 и 3, то поэтому и разряд этой батареи протекал при более низком рабочем напряжении (рис. 4, кривая *I*).

Сравнивая характеристики батарей № 1, 2 и 3, относящиеся не к единичным экземплярам, а к группам батарей, испытывавшихся в таких режимах, приходится констатировать, что нормальной нагрузкой для батарей типа ВДА-45-12 производства завода № 10 УПП Наркомсвязи нужно считать разрядный ток в 10—12 mA. При увеличении силы разрядного тока в два раза (рис. 4, кривая *I*) среднее рабочее напряжение этих батарей уже резко снижается.

Еще более убедительно доказывают невыгодность такого рабочего режима для этих батарей рис. 5 и 6. На рис. 5 показано, как изменяется рабочее напряжение у батарей ВДА-45-12 в течение одного рабочего цикла в различные периоды разряда этих батарей током в 10 mA. На рис. 6 приведены такие же характеристики для этого же типа батарей при разрядном токе в 20 mA.

Из сравнения соответствующих кривых обоих этих рисунков видно, что в конце первого цикла через 5 часов при разрядном токе в 10 mA рабочее напряжение у батарей понизилось с 50 V только до 48 V.

Между тем, у такой же совершенно свежей батареи при силе разрядного тока в 20 mA рабочее напряжение уже во время первого цикла резко изменяется, в конце третьего часа разряда оно понизилось до 44 V. Это заставляет предполагать, что при такой силе разрядного тока действие деполяризации оказывается недостаточным, и поэтому сравнительно быстро возрастает внутреннее сопротивление батареи.



Рис. 7

Это подтверждается и при анализе дальнейшего хода разряда этой батареи. В самом деле, из кривой *II*, характеризующей изменение рабочего напряжения батареи (рис. 6) во время десятого разрядного цикла, видно, что начальное рабочее напряжение у этой батареи остается на очень высоком уровне — примерно, оно равно 47,5 V. Между тем, в конце разрядного цикла (через 5 часов) оно падает до 40 V, хотя батарея за все время работы отдала всего лишь 1 Ah емкости.

Дальше из кривой *III* видно, что после нормальном уровне. Лишь после 690 рабочих часов (кривая *III*) к концу разрядного цикла напряжение понижается до 36,5 V. Даже отдав три четверти своей емкости (рис. 5, кривая *IV*), батарея работает при более высоком напряжении, чем такая же батарея, проработавшая всего лишь 240 часов при разрядном токе в 20 mA (рис. 6, кривая *III*).

Таким образом, предельным нормальным разрядным током для батарей ВДА-45-12, используемых для питания ламповых приемников, необходимо считать ток не выше 10—12 mA.

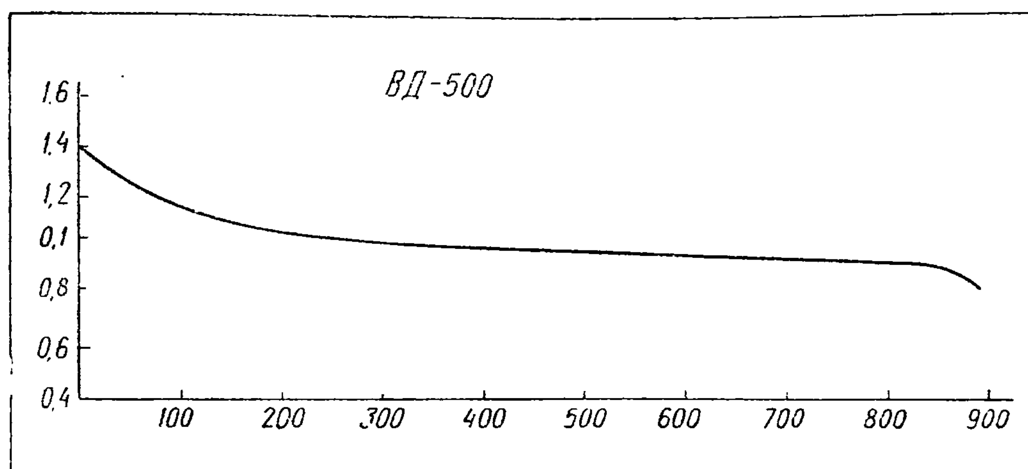


Рис. 8

240 рабочих часов, т. е. отдав около 4,8 Ah емкости, у батареи уже через полчаса после включения на разряд рабочее напряжение падает ниже 40 V и в конце пятого часа разряда достигает 33 V.

Ясно, что при таком тяжелом рабочем режиме невозможно использовать всю емкость батареи ВДА-45-12, питающей приемник. Если, например, лампы приемника требуют анодного напряжения 80—90 V, то уже через 250—300 рабочих часов к анодной батарее, составленной из двух ВДА-45-12, придется добавить третью такую же батарею.

Токи выше 20—30 mA можно потреблять от этих батарей лишь в течение непродолжительных разрядов.

Из рис. 5 мы видим, что при токе в 10 mA в различных стадиях разряда рабочее напряжение у батарей БДА-45-12 остается на достаточно высоком уровне и во время работы колеблется в значительно меньших пределах. Так, например, после 450 рабочих часов, т. е. отдав 4,5 Ah емкости (рис. 5, кривая *II*) рабочее напряжение у батарей остается на

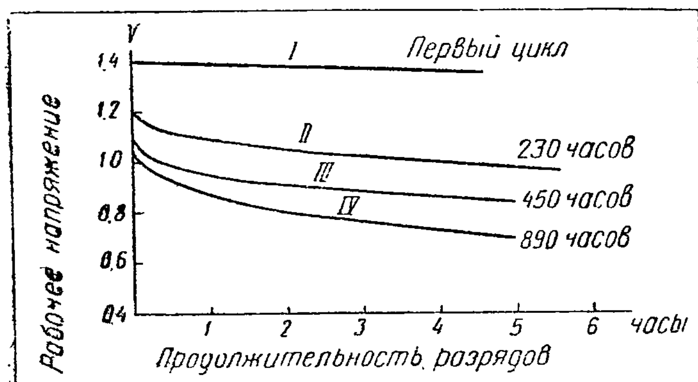


Рис. 9

Но и в этом случае, чтобы анодная батарея, составленная из двух батарей ВДА-45-12, отдала полную свою емкость — 12 Ah — и обладала напряжением в 90—100 V после 700—800 рабочих часов, придется добавить к ней одну свежую батарею ВДА-45-12, потому что, как показывают кривые *IV* и *V* (рис. 5), после 600 часов работы напряжение у батареи при каждом последующем включении на разряд быстро падает ниже 40 V, а к концу разрядного цикла снижается до 35 — 33 V. Так как 3—4-ламповые приемники БИ-234, БЧ, БЧН и др. обычно потребляют анодный ток меньше 10 mA, то для питания таких приемников батареи ВДА-45-12 безусловно вполне пригодны.

Кроме высокой емкости чрезвычайно важным достоинством батарей ВДА-45-12 является большой срок сохранности — не менее года. Это качество дает возможность использовать всю емкость батареи ВДА-45-12, сохраняющей почти полную свою работоспособность до тех пор, пока не разрушатся ее цинковые электроды.

Разрушение цинков (рис. 7) наступает обычно после отдачи батареей полной своей емкости.

В общем анодные батареи ВДА-45-12 обладают вполне удовлетворительными электрическими и рабочими качествами.

НАКАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Совершенно свежие накальные элементы ТЭ-80 и ВД-500, как показали испытания, работают вполне нормально и отдают около 80% своей емкости. На рис. 8 приведена характеристика среднего рабочего напряжения для блока ВД-500, разряжавшегося током в 0,45 А. Блок был подвергнут испытанию через два месяца после его изготовления. Из рис. 8

видно, что среднее рабочее напряжение у блока ВД-500 в течение всего срока разряда оставалось на довольно высоком уровне. Элемент разряжался в течение 890 часов и отдал емкость около 400 Ah, т. е. 80% полной своей емкости.

нем по 5 часов в сутки. В начале разряда внутреннее сопротивление элемента почти нормально. Затем рабочее напряжение стало заметно падать. После 300 часов разряда у элемента начало сильно колебаться рабочее напряжение (рис. 11, кривая *II*), а еще через

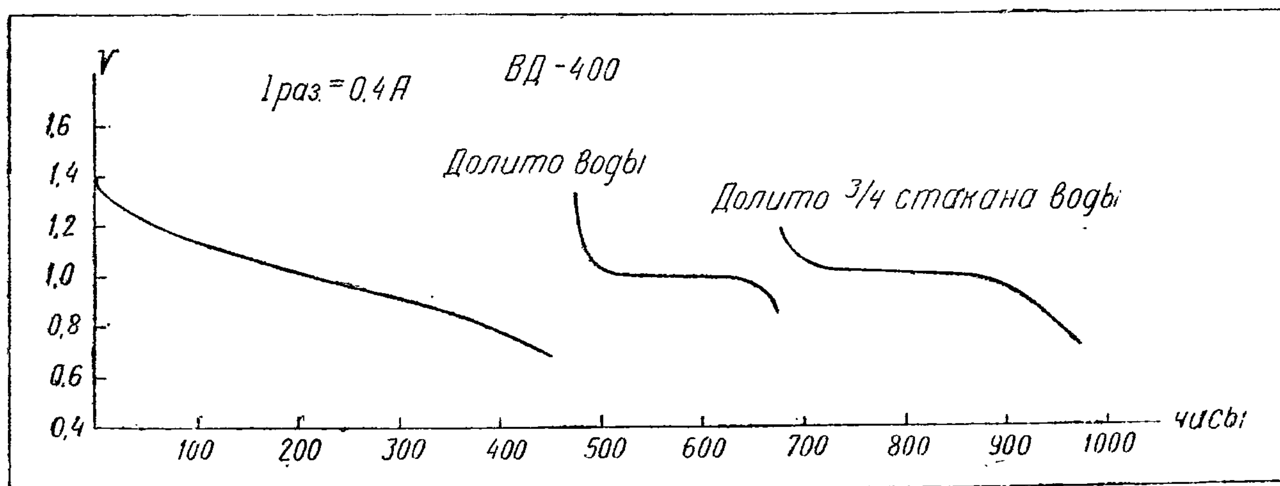


Рис. 10

Однако, если мы перейдем к изучению характеристик колебания рабочего напряжения у этого блока в различных стадиях его разряда (рис. 9), то мы увидим, что уже после 250 рабочих часов напряжение в конце разрядного цикла (кривая *II*) падает ниже 1 V. После 450 часов работы (кривая *III*) рабочее напряжение, примерно, через двадцать минут после включения элемента на разряд понижается до 1 V, затем сравнительно быстро падает до 0,9 V и в конце разрядного цикла понижается до 0,84 V.

Ясно, что если для питания приемника БИ-234 составим накальную батарею из двух блоков ВД-500, то мы не сможем полностью использовать ее емкость, потому что после 450—500 рабочих часов такая батарея будет давать напряжение лишь около 1,8 — 1,7 V вместо нормальных 2 V. Конечно, не следует такую полуразряженную батарею выбрасывать, потому что, как показали испытания, она еще может работать в течение нескольких сот часов. Для повышения ее рабочего напряжения придется добавить один свежий блок ВД-500. В начале разряда внутреннее сопротивление элемента ВД-500 составляло около 0,02 Ω после 250 рабочих часов оно повысилось до 0,1 Ω, а после 450 часов — достигло 0,2 Ω.

Испытание этого элемента продолжалось около 6,5 месяцев (198 дней). Так как на разряд он был включен только через два месяца после выпуска элемента заводом, то, следовательно, можно констатировать, что элементы ВД-500 сохраняют работоспособность в течение не менее 10 месяцев. Однако, как показала практика, продолжительность хранения накальных элементов сильно влияет на величину их отдачи по емкости.

Как было установлено при испытании, элементы ВД-400 и ТЭ-80 в значительно большей степени склонны к высыханию, чем анодные батареи ВДА-45-12.

На рис. 10 приведена характеристика разряда элемента ВД-400, подвергнутого испытанию через 5,5 месяцев (167 дней).

Элемент разряжался током 0,4 A в среднем по 5 часов в сутки. [...]

100 часов работы (кривая *III*) наступил полный разряд элемента.

Начальное внутреннее сопротивление у элемента к этому сроку повысилось до 0,7 Ω, а через один час работы оно возросло до 1,4 Ω. Поэтому, как видно из кривой *III* (рис. 11), после включения элемента на разряд рабочее напряжение 1,1 V быстро падало до 0,6 V.

Таким образом, всего этот элемент проработал около 470 часов и отдал емкость 187 Ah, причем вторая половина разряда протекала при очень низком рабочем напряжении.

При вскрытии и тщательном осмотре элемента (рис. 12) не было обнаружено в нем никаких внешних дефектов. Тогда мы попробовали налить в элемент около половины стакана воды и дали ему постоять три дня. После этого эдс у элемента повысилась до 1,25 V и полностью восстановилась работоспособность, причем рабочее напряжение у него значительно возросло и все время оставалось почти на одном уровне. После 200 часов работы у элемента опять начало резко падать напряжение.

Да это и понятно, потому что у вскрытого элемента значительно интенсивнее испарялась вода. Поэтому в элемент было опять долито

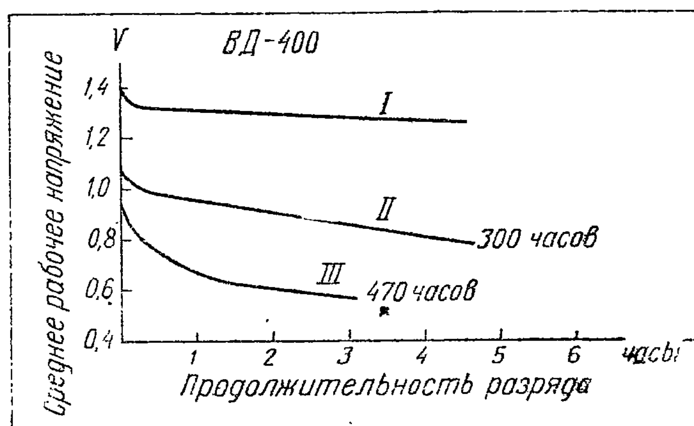


Рис. 11

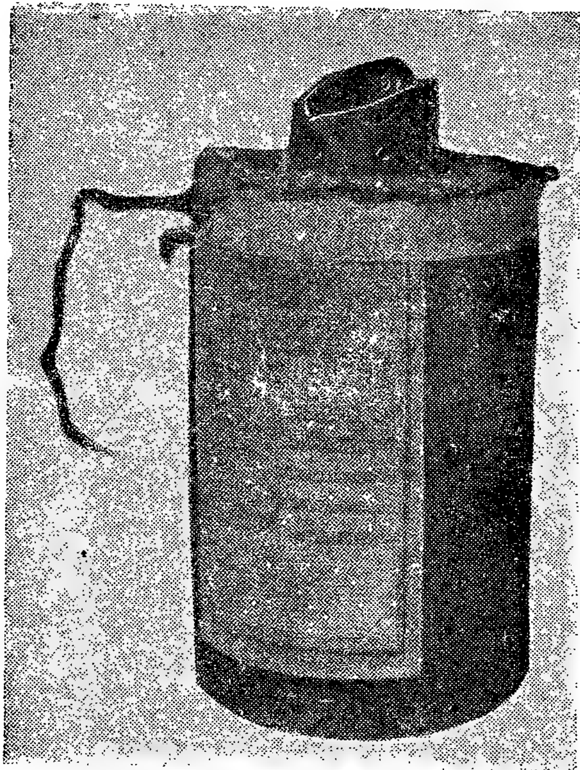


Рис. 12

три четверти стакана воды, после чего он еще проработал около 250 часов.

Этим простым способом удалось увеличить работоспособность элемента ВД-400 почти вдвое. Всего элемент проработал 914 часов и отдал емкость 365 Ah.

Аналогичное явление наблюдалось и при испытании свежих элементов ВД-400.

На рис. 13 приведена разрядная характеристика одного такого элемента, подвергнутого испытанию через 1,5 месяца хранения. Элемент разряжался током 0,3 А по 5 часов в день. Правда, разряд этого элемента протекал при более высоком среднем рабочем напряжении, но и в данном случае после 400 рабочих часов у элемента начало резко возрастать

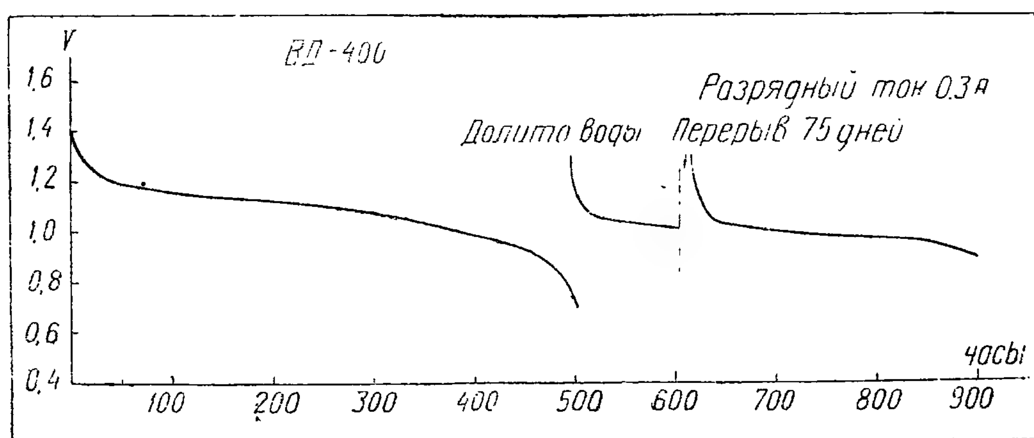


Рис. 13

внутреннее сопротивление и падать рабочее напряжение, а после 500 часов разряда напряжение у этого элемента уже в конце первого часа работы падало до 0,65 V.

Пришлось и в данном случае прибегнуть к доливке воды. Чтобы не вскрывать элемента, мы просверлили в слое смолки два отверстия диаметром по 8 mm и налили в элемент 0,5 стакана воды, а затем закупорили отверстия пробками и дали элементу 3 дня отдыха. После этого работоспособность элемента восстановилась (рис. 13).

Элемент проработал 120 часов, после чего был сделан 75-дневный перерыв, а затем мы его опять начали разряжать. Несмотря на столь длительный перерыв, элемент сохранил свою работоспособность (рис. 13 — правая часть характеристики). Всего элемент оставался работоспособным более года; проработал он более 1200 часов и после этого оставался еще работоспособным.

Этот же способ восстановления работоспособности мы применяли и к элементам типа ТЭ-80, наливая воду непосредственно в дыхательное отверстие такого элемента. После доливки обязательно необходимо дать элементу 3—5-дневный «отдых».

Предупреждаем, что доливку воды нужно производить только тогда, когда элемент окончательно разряжен. В особенности это относится к элементам ВД-400. Преждевременная доливка принесет только вред элементу, потому что вода и электровозбудительная масса начнут просачиваться внутрь дыхательной трубки. Так как стенки дыхательной трубки элемента ВД-400 имеют сквозные отверстия, то, чтобы вода не просачивалась через эти отверстия в трубку, необходимо при доливке держать элемент в наклонном положении. Тогда большая часть воды будет поглощаться слоем массы деполяризатора, расположенным ближе к наружным стенкам элемента. Воду необходимо наливать небольшими порциями, медленно вращая элемент вокруг своей оси и все время удерживая его в наклонном положении.

Понятно, нельзя наливать в элемент слишком большое количество воды, потому что излишки ее неизбежно будут просачиваться внутрь дыхательной трубки (у элемента ВД-400) или же скопляться на верхней поверхности элемента ТЭ-80, в результате чего нарушится действие воздушной деполяризации. Поэтому предлагается придерживаться следующей дозы: в элемент ВД-400 наливается не более 0,5 стакана, а в ТЭ-80 — около 30—50 cm^3 воды. Повторяем, лучше немного не долить в элемент воды, чем наоборот.

Конечно, нельзя делать выводы, что путем многократной доливки воды можно бесконеч-

но долго поддерживать работоспособность элементов. Такая точка зрения была бы ошибочной, потому что элемент, отдавший полную свою емкость, неизбежно приходит в окончательную негодность: вследствие разрушения цинка и разложения его электровозбудительной массы происходит образование аммиака.

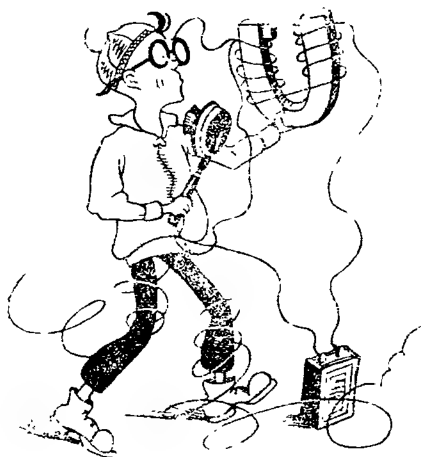
Но опыт показывает, что путем доливки воды безусловно можно восстановить работоспособность элемента, преждевременно отказавшегося работать вследствие высыхания его электровозбудительной массы и таким образом добиться от элемента максимальной отдачи.

Возникает вопрос: почему накальные элементы ВД в большей мере подвержены высыханию, чем анодные батареи? Причиной этого, очевидно, служит то, что в накальных элементах ВД, рассчитанных на разрядные токи большой силы, применяется и более интенсивная воздушная деполяризация, одновременно способствующая и более интенсивному испарению воды через «дыхательные» отверстия элемента. Вследствие этого слой массы химического деполяризатора, прилегающий к самым стенкам дыхательной трубки, начинает сравнительно быстро высыхать, в результате чего возрастает внутреннее сопротивление элемента, вызывающее в свою очередь резкое падение рабочего напряжения.

Этим в основном и объясняется, почему в обычных условиях эксплоатации батарейных приемников элементы ВД отдают емкость значительно меньше номинальной своей величины. Кроме того, вскрытие таких элементов всегда показывало, что отрицательные их электроды (цинки) к этому моменту остаются еще в полной сохранности. Это обстоятельство и натолкнуло нас на мысль попробовать долить в такой элемент воды.

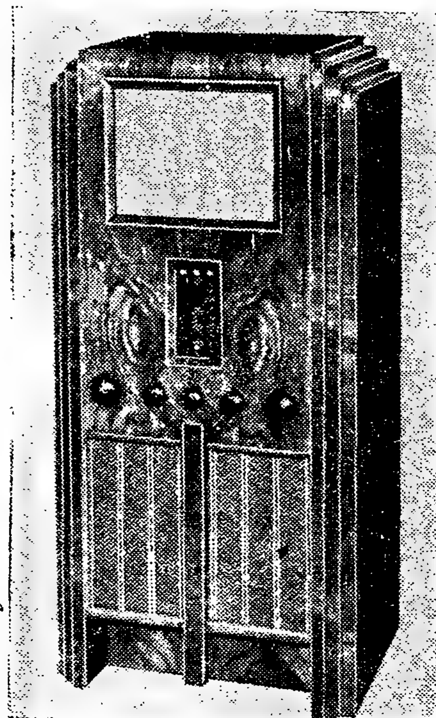
Насколько этот способ восстановления работоспособности элементов ВД является эффективным, покажет массовая его проверка в радиолюбительской практике.

Но даже результаты проведенных нами лабораторных испытаний дают определенные основания высказывать предположения, что путем простой доливки воды радиолюбитель сможет заставить указанные выше элементы ВД работать с более высокой эффективностью.



НОВЫЙ ТЕЛЕВИЗИОННО-ЗВУКОВОЙ ПРИЕМНИК

К зимнему сезону 1939—1940 г. за границей выпущен новый телевизионный приемник консольного типа, который может быть использован и как всеволновый радиовещательный приемник для приема звуковых программ.



Размер телевизионного изображения — 200 × 250 mm.

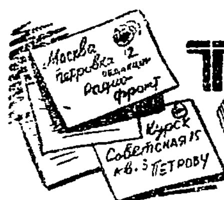
Все управление телевизионной частью в отличие от выпускавшихся ранее многоручечных моделей, сосредоточено в одной единственной ручке, регулирующей контрастность изображения.

Остальные четыре ручки предназначены для управления звуковым супергетеродинным приемником.

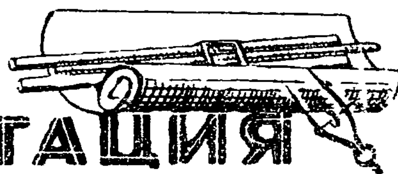
Шкала звукового приемника вертикальная; во время приема работающий поддиапазон (один из четырех) освещается, причем становятся видны названия станций.

(Wireless World)

В. З.



ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ



ВОПРОС. Приемник, рассчитанный на включение в сеть напряжением 110 V, может быть включен в сеть напряжением 220 V последовательно со 110-вольтовой электролампочкой, причем число ватт лампочки должно соответствовать числу ватт, потребляемому приемником от сети. Увеличивается ли мощность, потребляемая приемником при таком включении в сеть напряжением 220 V?

ОТВЕТ. При таком включении приемника от сети будет потребляться вдвое большая мощность, т. е. если, например, приемник от сети напряжением в 110 вольт потреблял 40 ватт, то в указанном случае от сети напряжением 220 вольт он будет потреблять 80 ватт. Для того, чтобы приемник от сети напряжением 220 вольт потреблял такую же мощность, как и от сети напряжением 110 вольт, сетевую обмотку его силового трансформатора надо перемотать, рассчитав ее на напряжение 220 вольт.

ВОПРОС. Почему нет адаптерного входа в приемниках „О-V-1 на переменном токе“ („Радиофронт“ № 10) и „I-V-I для начинающих“ („Радиофронт“ № 14)?

ОТВЕТ. Адаптерный вход в этих приемниках не сделан потому, что эти приемники не имеют мощного усиления низкой частоты. Воспроизведение граммофонных пластинок через усилительную часть не будет более громким, чем при проигрывании пластинок на портативном граммофоне (патефоне).

ВОПРОС. Почему при присоединении антенны к детекторному контуру лампового приемника слышна передача, идущая по трансляционной сети, и наоборот не слышна при присоединении антенны к контуру каскада усиления высокой частоты?

ОТВЕТ. Передача по трансляционной сети производится на низкой частоте при довольно большой мощности. Слышимость этих передач через приемник объясняется индуктивной связью между трансляционной линией и антенной приемника или какими-либо другими его проводами. При присоединении антенны к нормальному входу приемника, т. е. к каскаду усиления высокой частоты, слышимость бывает слабой, так как низкочастотные колебания не могут передаваться через высокочастотный каскад, т. е. через колебательный контур, и некоторая слышимость определяется только индукцией антенны или трансляционной линии непосредственно на провода низкочастотных каскадов, вследствие чего слышимость естественно получается слабой. При присоединении антенны непосредственно к детекторному каскаду, который способен работать как усилитель низкой частоты, происходит нормальное усиление колебаний звуковой частоты. Вследствие этого воспроизведение индуктивной передачи трансляционной сети может получиться достаточно громким.

ВОПРОС. Какой выход дает лучшие результаты: трансформаторный или дроссельный?

ОТВЕТ. Предпочтение надо отдать трансформаторному выходу, потому что при помощи трансформаторного выхода можно включить громкоговорители с любым сопротивлением звуковой катушки (при соответствующем расчете вторичной обмотки), причем лампа будет работать в оптимальном режиме. При дроссельном выходе можно включать только высокоомный громкоговоритель и даже в этом случае подобрать действительно наивыгоднейший режим лампы бывает очень трудно.

ВОПРОС. Почему „поет“ дроссель?

ОТВЕТ. Дроссели и трансформаторы «поют» обычно в тех случаях, когда у них плохо стянуто железо сердечника или же очень слабо намотана обмотка, причем в большинстве случаев имеет место первая причина. Для устранения «пения» нужно как можно туже затянуть болты, скрепляющие сердечник. Если это не поможет, то рекомендуется окунуть дроссель или трансформатор в расплавленный парафин. Парафин заливает промежутки между железными пластинами сердечника и не дает им возможности вибрировать.

ВОПРОС. Можно ли в приемнике ЛС-6 лампы 6Х6 и 6Ф5 заменить одной лампой 6Г7?

ОТВЕТ. Такую замену произвести можно. Сделать это лучше всего по схеме приемника «РФ-15», описанного в № 15—16 «Радиофронта» за этот год.

Дела Ивановского техкабинета

В Иванове много способных, инициативных радиолюбителей. Они хотят работать, но работают по-одиночке, часто даже не зная, что делают их товарищи. Такое ненормальное положение объясняется тем, что Ивановский радиокомитет совершенно не занимается вопросами радиолюбительства, несмотря на то, что все возможности для развития радиолюбительства в Иванове есть. Есть здесь даже и радиолюбительский кабинет. Вся беда в том, что он не работает. Вся его деятельность свелась к организации нескольких популярных бесед, громко именовавшихся «циклом лекций».

Характерен для работы радиокабинета и такой факт. В дни подготовки к празднованию 22-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции Ивановский радиокабинет вместо того, чтобы стать центром работы с радиолюбителями, был закрыт на ремонт.

При кабинете до сих пор не организовано ни одного кружка. Совершенно не готовится кабинет к 5-й заочной радиовыставке. Ему же принадлежит и «заслуга» провала Городской радиовыставки.

Не интересуется радиолюбительством и председатель Ивановского облрадиокомитета. Он не обращает внимания даже на такой вопиющий факт, как раздача заведующим кабинетом т. Балдиным дефицитных радиодеталей своим друзьям. А это — частое явление.

Чуть не плача, приходится радиолюбителям вымаливать у Балдина детали. А между тем эти детали в радиокабинете есть. Тов. Балдин ездил специально на радиозаводы Москвы, Ленинграда, Воронежа и Александрова.

Но на все мольбы любителей Балдин невозмутимо отвечает, что детали предназначены для кружков кабинета. И сколько любители ни пытаются узнать, для каких именно кружков предназначены и почему при кабинете их нет, Балдин попрежнему невозмутимо повторяет тот же довод.

И все-таки есть способы получить у Балдина детали. Для этого только нужно сделать для него какую-либо «любезность».

Естественно, что такое положение совершенно нетерпимо. Пора уже председателю Ивановского облрадиокомитета серьезно заняться работой с радиолюбителями.

В. И. Серов

В Ижевске не работают с радиолюбителями

Радиолюбительская рабста в Ижевске и районах Удмуртской республики проводится крайне слабо. Сеть радиолюбительских кружков мала и состоит исключительно из школьных кружков. Прием норм на значок «Активисту-радиолюбителю» совсем не ведется, консультации при радиотехкабинете нет.

В настоящее время радиокомитет имеет радиотехкабинет, но при этом радиотехкабинете нет ни одного радиокружка, несмотря на то, что для этого есть даже помещение, где можно проводить занятия радиокружков и лекции.

Нехватает только одного: желания работать с радиолюбителями.

П. Босогонов

Еще раз о качестве

Мой приемник был выпущен заводом «Радист» и поэтому, естественно, я обратился к директору завода, когда увидел недочеты в приемнике. А недочетов я нашел много. Совершенно непригодны к работе конденсаторы переменной емкости (перекос) и микрофарадные конденсаторы, которые немедленно вышли из строя.

Не лучше работают и другие детали. Конденсатор обратной связи ежеминутно замыкает, на катушке обратной связи спущены витки. Звуковая катушка динамика все время замыкается на корпус магнита, шкала настройки из-за перекоса конденсаторов вращается, регулятор громкости не действует.

Казалось бы, картина ясна. Завод выпустил совершенно недоброкачественную продукцию, но признаваться в этом не хочет.

Я написал уже 8 писем директору завода и в ОТК, но ни на одно письмо не получил ответа. Такое молчание мне кажется более чем странным. Неужели на заводе «Радист» придерживаются принципа «выпустил и с плеч долой», вместо подлинной борьбы за качество продукции?

П. А. Филиповский

РАДИО ЛИТЕРАТУРА

ИВАНОВ В. Н., Лабораторные работы по курсу радиоприема. Под редакцией Н. М. Изюмова, Л., Военная Электротехническая академия РККА им. Буденного, 1939 г., стр. 114, цена в переплете 9 р. 50 к.

В книге даны указания по производству 16 лабораторных работ по исследованию отдельных элементов и узлов радиоприемных устройств, а также по изучению типовой радиоприемной аппаратуры. В приложении даны описания важнейшей аппаратуры (осциллографы, звуковой гетеродинный волномер, генератор стандартных сигналов).

КАРПОВ В. Г., Передающие радиоустройства. Руководство к лабораторным работам. Разрешено к изданию ГУГВФ в качестве учебного пособия для втузов Аэрофлота. Ленинградский институт инженеров гражданского воздушного флота 1939 г., стр. 132, цена 3 р.

В начале книги даны основные теоретические сведения по курсу передающих радиоустройств. Затем в 6 отдельных главах помещены указания по производству лабораторных работ с генераторами различных типов.

КУДРЯВЦЕВ-СКАЙФ С., Русский флот — колыбель радио, М. — Л. Военмориздат, 1939 г., стр. 120, цена 1 р. 10 к.

В полубеллетристической форме книжка рассказывает историю изобретения радио русским ученым А. С. Поповым. В последних главах кратко излагается деятельность итальянской фирмы Маркони, незаконно присвоившей себе приоритет изобретения Попова.

МАЙРС Л. М. Оптика телевидения. Перевод с английского, М. — Л., ГОНТИ, Редакция технико-теоретической литературы, 1939 г., стр. 292, цена в переплете 9 р. 50 к.

Серьезная научная работа. Богатый материал книги сгруппирован в 5 основных разделах: I. Теория образования оптического изображения. II. Фотометрия. III. Эффект Керра. IV. Механико-оптические разлагающие системы V. Электронно-оптические системы разложения.

Правила по радиооборудованию морских и озерных судов. Л. — М., «Водный транспорт», 1939 г., стр. 48, цена 1 р. 20 к.

Книжка заключает в себе краткие указания о конструкциях и приемах испытания судовых радиоприемных и радиопередающих устройств, а также судовых радиопеленгаторов. Особая глава посвящена монтажу судового радиооборудования. В приложениях приведены штаты радиостанций на судах и требования к квалификации судовых радистов.

РАБИНОВИЧ А. В. Оборудование студий. Москва. Связьиздат. 1939 г. Стр. 71, цена 1 р. 15 к.

Книга составлена применительно к проволочному вещанию и рассчитана на первоначальное ознакомление работников вещания и техников проволочных вещательных узлов с вопросами оборудования и эксплоатации студий.

В начале книги приводятся основные сведения по акустике: о распространении, отражении и поглощении звука, о пороге слышимости, реверберации и т. п.

Три основные главы посвящены вопросу акустического оборудования студий. Здесь же даны простейшие формулы, по которым можно произвести основные акустические расчеты.

Специальная глава отведена вопросу защиты студий от проникновения наружных шумов; в ней дается ряд практических указаний в этой области.

В последней главе рассказывается о размещении микрофонов и исполнителей в студии.

Книга написана простым и понятным языком и может служить хорошим пособием для работников вещания, занятых оборудованием и эксплоатацией узлов проволочного вещания.

РАБИНОВИЧ А. В. и СУХАРЕВСКИЙ Ю М. Радиовещательные студии и микрофоны. Под редакцией проф. С. Н. Ржевкина. Москва. Связьиздат. 1939 г. Стр. 196.

Книга является пособием по расчету и оборудованию радиовещательных студий.

В книге освещены следующие вопросы: физические основы акустики, восприятие звука, оптимальная реверберация для радиовещательных студий, типы радиовещательных студий, форма студий и планировка студийных помещений, акустическое оборудование, звукоизоляция, освещение, вентиляция и отопление студий. Часть книги посвящена радиовещательным микрофонам.

Следует отметить, что вопросы эксплоатации радиовещательных студий и микрофонов в книге не рассмотрены.

Материал богато иллюстрирован фотографиями и рисунками. Большое количество таблиц и графиков, приведенных в тексте, значительно облегчает производство расчетов, необходимых при проектировании студий.

Отв. редактор О. Елин. Техн. редактор А. Слуцкин

Государственное издательство литературы по вопросам связи и радио.

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка 12, тел. К 1-67-65

Сдано в набор 10 и 22/XII 1939 г. Подписано к печ. 10/I 1940 г. Уполн. Главлита № А-20730
Изд. № 1661. Тираж 58 000. Объем 6 п. л. и 1 вкл. Уч. изд. 14,37 л., авт. 11,03 л. Форм. бум. 70×105 1/16

Набрано в 13-й тип. ОГИЗа РСФСР треста «Полиграфкнига». Москва, Денисовский, 30. Зак. 2868.
Отпечатано с набора в тип. «Гудок», Москва, ул. Станкевича, 7.

Содержание

Цена 2 руб.

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

http://retrolib.narod.ru